10.24412/2782-3830-2025-2-58-62

ИЛЬЯСОВ Олег Рашитович,
профессор, доктор биологических наук,
кафедры техносферной и
экологической безопасности,
Уральский государственный
аграрный университет,
e-mail: ilyasov3@rambler.ru

ЛОПАЕВА Надежда Леонидовна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: Lopaeva77@mail.ru

ХАЙРОВА Инна Михайловна,
старший преподаватель кафедры
хирургии, акушерства и микробиологии,
«Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: khairova70@mail.ru

СИНЬКО Вера Николаевна,
старший преподаватель кафедры философии,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: vsinko71@mail.ru

ШИЛОВЦЕВ Андрей Владимирович,
кандидат исторических наук, доцент кафедры философии,
Уральский государственный аграрный университет,
доцент кафедры теории, методологии и правового
обеспечения государственного и муниципального управления
Уральский федеральный университет,
e-mail: shilovtsev@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. *Производственный процесс любой сферы деятельности тесно связан с риском для жизни и здоровья человека. Ни на одном предприятии нельзя полностью исключить возникновение несчастного случая, но в то же время его можно урегулировать. Металлургическая промышленность характеризуются воздействием специфических опасных и вредных факторов, что, в свою очередь, сопряжено с возникновением рисков производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. С целью снижения рисков требуются современные методы учета, анализа и прогнозирования показателей травматизма, чему отвечают статистические методы обработки данных. Применение научно обоснованных математических моделей для оценки профессиональных рисков позволит как прогнозировать, так и управлять рисками.*

Ключевые слова: *условия труда, металлургия, травматизм, охрана труда, безопасность.*

ILYASOV Oleg Rashitovich,
professor, doctor of biological sciences,
Department of Technosphere and Environmental Safety,
Ural State Agrarian University,

LOPAEVA Nadezhda Leonidovna,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Department of Biotechnology and Food Products,
Ural State Agrarian University

KHAIROVA Inna Mikhailovna,
Senior Lecturer, Department of Surgery, Obstetrics and Microbiology, Ural State Agrarian University

SINKO Vera Nikolaevna,
senior lecturer of the philosophy department, Ural State Agrarian University

SHILOVTSEV Andrey Vladimirovich,
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy, Ural State Agrarian University, Associate Professor of the Department of Theory, Methodology and Legal Support of State and Municipal Administration Ural Federal University

CHARACTERISTICS OF WORKING CONDITIONS AT METALLURGICAL INDUSTRY ENTERPRISES

Annotation. *In this work, an environmental control scheme for gas stations was studied and developed. Quality control of the environmental control system at gas stations is one of the important aspects in our time, since a very large number of these stations are located throughout our country. Improper storage and processing of petroleum products can lead to leaks and contamination of soil and water sources. The monitoring system helps to identify problem areas and prevent further spread of contamination. This contributes to the protection of nature and the preservation of ecosystems.*

Environmental control helps ensure the health and safety of people. Leakage of petroleum products can create fire and explosion hazards, as well as produce harmful fumes that can adversely affect the health of personnel and the surrounding population. The control system helps to identify and eliminate potential hazards, as well as comply with environmental safety standards and regulations.

Key words: *working conditions, metallurgy, injuries, labor protection, safety.*

Цель – проанализировать характеристики условий труда на предприятиях металлургического комбината.

Задачи – провести анализ условий труда на предприятиях металлургического комбината.

Методы исследования – аналитический метод исследования. Анализ научной и научно-методической литературы по проблеме внедрения практических навыков в образовательной среде.

Металлургическая промышленность является основой тяжелой индустрии, обеспечивающей выпуск материалов, необходимых для всех секторов экономики. Предприятия металлургической отрасли характеризуются масштабными производственными процессами, высокой материалоемкостью и энергозатратностью, что объясняется технологической сложностью процессов, таких как плавка, прокатка и обработка металлов.

Металлургический комплекс – это основа для машиностроения, электроэнергетической и химической промышленности, которые в совокупности обеспечивают развитие научно-технического прогресса. Так как металлургия относится к числу базовых отраслей народного хозяйства, она имеет высокую материалоемкость и капиталоемкость производства. Например, на долю цветных и черных металлов приходится до 90% конструкционных материалов, применяемых в машиностроении России, также 14% топлива, 16% электроэнергии, это 25% всех ресурсов, расходуемых в промышленности.

Металлургический комплекс состоит из цветной и черной металлургии, каждая из которых также состоит из ряда отраслей. Предприятия этого комплекса играют районообразующую роль, рядом с такими предприятиями формируются машиностроение, производство стройматериалов, электроэнергетика, химическая промышленность и другие предприятия сопутствующей отрасли.

Черная металлургия представляет собой крупную отрасль, в которую входят добыча

сырья, выплавка чугуна и стали, производство проката. Для оптимизации затрат и повышения производительности, производства концентрируются, образуя комбинаты. Крупнейшие комбинаты черной металлургии расположены, в основном, европейской части России в центральном районе, Поволжье, Урале, Кузбассе (*Рисунок 1*).

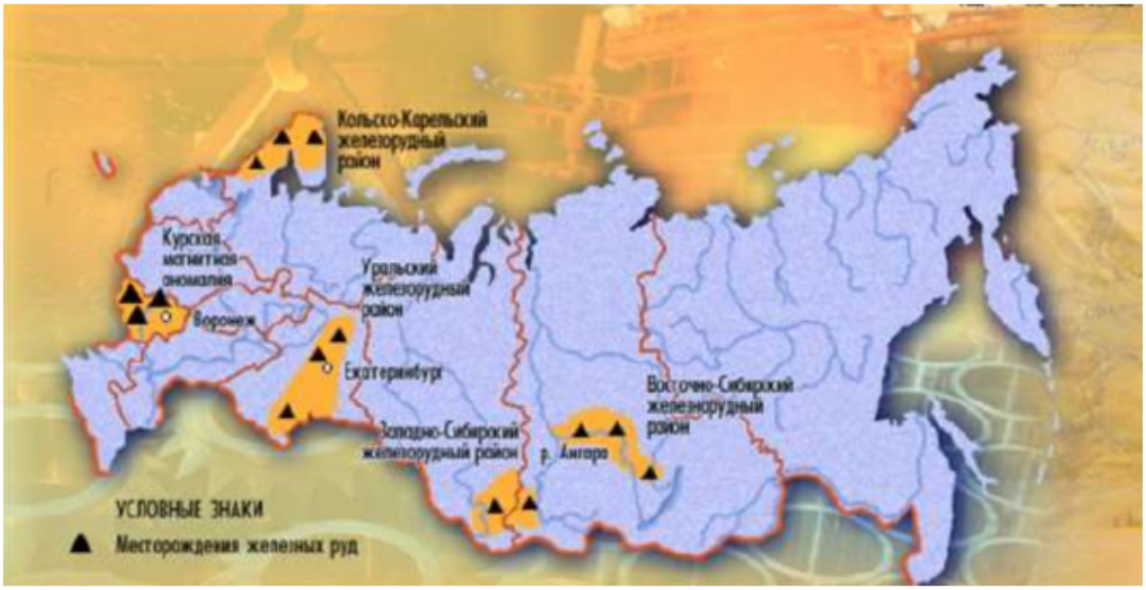


Рисунок 1 - Расположение производств черной металлургии России

Самыми крупными центрами черной металлургии, расположенными возле крупных месторождений, таких как Курская магнитная аномалия и гора Магнитная, являются Магнитогорский, Череповецкий, Новолипецкий металлургические комбинаты в совокупности составляющие 54,4% от общего производства стали в России.

В зависимости от производства черная металлургия делится на три типа: металлургия полного цикла (включает в себя все стадии производства), предельная металлургия (включает в себя отдельное производство), малая металлургия (металлургические цеха в машиностроительном комплексе). Размещение предприятий черной металлургии зависит от типа металлургии. Металлургия полного цикла является самым ресурсоемким типом производства, до 90% затрат приходится на топливо и сырье. Поэтому размещать такие предприятия целесообразно непосредственно в районах добычи сырья, недорогого топлива и энергии. По такому же принципу размещается предельная металлургия, сырьем для этих производств таких типов служит металлолом, поэтому они обычно располагаются в тех районах, где находится большая концентрация черной металлургии или крупные машиностроительные комплексы. Ну а малая металлургия располагается в центрах машиностроительных баз.

Цветная металлургия так же, как черная металлургия является базовой отраслью страны и поэтому так же является ресурсоемкой, материалоемкой и капиталоемкой промышленностью. Также на предприятиях цветной металлургии применяется производство на основе вторсырья, например производство цемента, серной кислоты, азотных удобрений. Наибольшая концентрация предприятий цветной металлургии наблюдается в северном, уральском и восточно-сибирском районе (*рисунок 2*)

Цветная промышленность делится на легкую и тяжелую промышленность. Легкая промышленность включает в себя алюминиевую и титано-магниевую отрасль, а тяжелая - медную, свинцово-цинковую, никель-кобальтовую. В производстве легких цветных металлов необходимо большое количество энергии, так как их получают путем электролиза, поэтому главный фактор размещения производств этой отрасли является дешевый источник электроэнергии. Например, алюминиевый завод РУСАЛ потребляет 11 млн. мВт в год. А для тяжелых металлов главным фактором размещения является доступность сырья, ведь, например, для получения одной тонны чистой меди понадобится около ста тонн медесодержащей руды. Именно поэтому производства легких цветных металлов размещают вблизи электростанций, а тяжелых - в районах добычи руд.

В черной металлургии географическое положение производств зависит не только от



Рисунок 2 - Размещение предприятий цветной металлургии

расположения источников сырья или электроэнергии, но и от производственного цикла. В цветной же металлургии главную роль в размещении производств играют два фактора это сырье и электроэнергия. Металлургия в России является самым ресурсоемким и видом промышленности. Доля выбросов металлургии составляет 31,9 процентов от выбросов всей промышленности в стране.

Основные показатели производства на предприятиях металлургической промышленности отражают их стратегическую роль в экономике и характеризуются объемами выпуска продукции, технологическими характеристиками, экономическими показателями и воздействием на окружающую среду [1].

Объемы производства являются ключевым индикатором деятельности металлургических предприятий. Современное металлургическое производство обеспечивает создание широкого ассортимента продукции, начиная от чугуна и стали до специализированных сплавов и проката. Масштабы выпуска зависят от мощности предприятия, которая часто измеряется в миллионах тонн продукции в год. Например, предприятия черной металлургии включают доменные, сталеплавильные и прокатные комплексы, позволяющие выпускать продукцию высокой степени готовности [2].

Технологические показатели производства подчеркивают сложность процессов. На металлургических предприятиях применяются высокотемпературные и энергоемкие технологии, такие как плавка в доменных печах, электродуговых установках или конвертерах. Технологии автоматизированы и часто интегрированы, что позволяет снизить издержки и повысить производительность труда. Важным компонентом является использование вторичного сырья, например металлолома, что позволяет значительно уменьшить объемы добычи руды и негативное воздействие на окружающую среду [2].

Экономические показатели включают стоимость продукции, затраты на сырье и энергию, а также прибыльность предприятия. Металлургическая отрасль часто характеризуется высокой капиталоемкостью, что связано с необходимостью значительных инвестиций в оборудование и технологии. Например, по оценке, затраты на производство и предотвращение аварий могут составлять существенную долю бюджета предприятий, а экономический ущерб от травматизма достигает 0,6% ВВП страны [3].

Экологические показатели производства отражают степень воздействия на окружающую среду. Металлургические предприятия производят значительные объемы выбросов, включая углекислый газ и пыль, что требует внедрения технологий очистки и переработки. Использование вторичных материалов и оптимизация технологических процессов позволяют снизить экологическую нагрузку, а также улучшить экологическую эффективность предприятия.

Социальные показатели, такие как уровень производственного травматизма, отражают безопасность труда и уровень культуры безопасно-

сти на предприятии. Современные системы управления безопасностью позволяют снизить травматизм до 33% за первый год их внедрения, что демонстрирует высокий потенциал для улучшения условий труда и общей производственной эффективности [3].

На *рисунке 3* представлен график, демонстрирующий динамику коэффициента частоты смертельного травматизма на 100 000 работающих в России, Великобритании и США за период с 2001 года [20]. Анализ данных на графике показывает значительное различие между странами: в России показатели колеблются в диапазоне 4,5–6,2, в США — 4–3, а в Великобритании существенно ниже — 0,47–0,38. Данные различия отражают различный уровень внедрения технологий управления безопасностью труда, степень автоматизации процессов и развитость культуры безопасности на производстве.

Выбор данных о России, Великобритании и США для исследования обусловлен разными уровнями развития систем охраны труда, степени автоматизации производства и внедрения инновационных технологий. Эти страны представляют собой примеры различного подхода к управлению безопасностью.

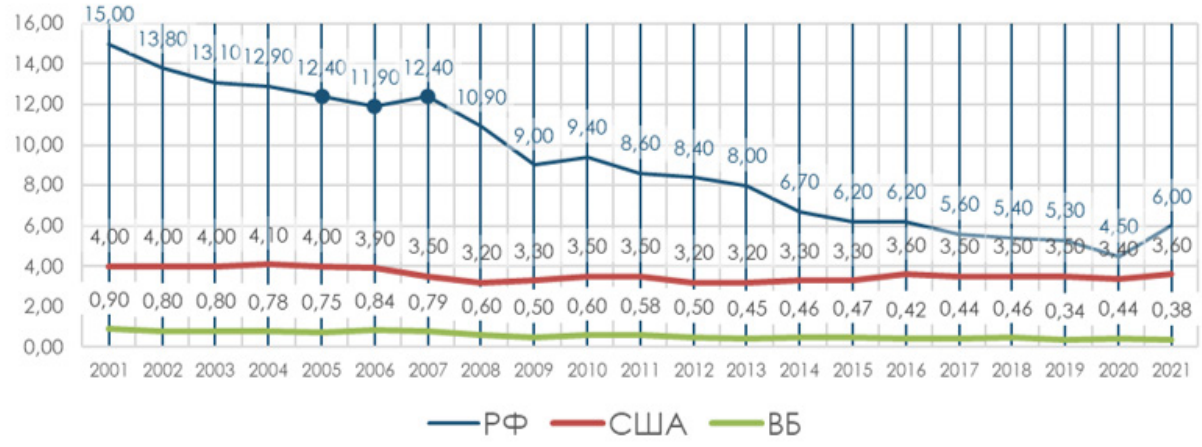


Рисунок 3 – Динамика коэффициента частоты смертельного травматизма на 100 000 работающих в России, США и Великобритании (2001–2021 гг.)

Сравнение этих стран помогает проанализировать влияние социально-экономических, технологических и культурных факторов на уровень травматизма, выявить наиболее эффективные подходы к управлению безопасностью и предложить меры, которые можно адаптировать в зависимости от специфики отдельных государств.

Выводы:

Анализ исследований показывает, что различия в уровнях травматизма обусловлены комплексом факторов, включая стандарты охраны труда, внедрение инноваций, уровень автоматизации процессов и общий подход к культуре безопасности. Высокие показатели в России подчеркивают необходимость улучшения условий труда, модернизации оборудования и развития культуры безопасности на предприятиях, что может привести к значительному снижению травматизма и улучшению производственной среды.

Список литературы:

[1] Демографическое обозрение. Динамика производственного травматизма в России: снижение травм и рост тяжести // Демографическое обозрение. URL: https://demreview.hse.ru/article/download/9840/10750/ (дата обращения: 27.01.2025).

[2] Фролов, А. В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов / А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева; под общ, ред. А. В. Фролова. — Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2008. - 750 с.

[3] Горлов, А. Г. Охрана труда в муниципальных образованиях // Справочник специалиста по охране труда. - 2002. - № 4. - С. 12-15.

Spisok literatury:

[1] Demograficheskoe obozrenie. Dinamika proizvodstvennogo travmatizma v Rossii: snizhenie travm i rost tyazhesti // Demograficheskoe obozrenie. URL: https://demreview.hse.ru/article/download/9840/10750/ (data obrashcheniya: 27.01.2025).

[2] Frolov, A. V. Bezopasnost’ zhiznedeyatel’nosti. Ohrana truda: ucheb. posobie dlya vuzov / A. V. Frolov, T. N. Bakaeva; pod obshch, red. A. V. Frolova. — Izd. 2-e, dop. i pererab. - Rostov n/D.: Feniks, 2008. - 750 s.

[3] Gorlov, A. G. Ohrana truda v municipal’nyh obrazovaniyah // Spravochnik specialista po ohrane truda. - 2002. - № 4. - S. 12-15.