

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Researcher
Has been issued since 2010.
ISSN 2219-8229
E-ISSN 2224-0136
Vol. 91, Is. 2, pp. 94-103, 2015

DOI: 10.13187/er.2015.91.94
www.erjournal.ru



UDC 622.8 (625.8)

Risk Analysis and Interventions to Reduce Injuries at the Mine “Zholymbet” PC “MSC Kazakhaltyn”

¹Yevgeniya V. Komleva
²Mira O. Baytuganova
³Nurmukhambet A. Medeubaev
⁴Meruyert Zh. Kakenova
⁵Alma Zh. Akhmetova
⁶Nuriya N. Akimbekova
⁷Pahchan N. Naguman

¹⁻⁷ Karaganda State Technical University, Kazakhstan

Karaganda, Bulvar Mira street, 56

¹ Senior Lecturer, Master of Health and Safety

² Senior Lecturer

E-mail: bomira@mail.ru

³ Associate Professor, Ph.D.

E-mail: bomira@mail.ru

⁴ Senior Lecturer, Master of Health and Safety

⁵ Senior Lecturer, PhD

E-mail: al_ma67@mail.ru

⁶ Associate Professor, Ph.D.

⁷ Associate Professor, Ph.D.

Abstract

The article describes the method of identifying hazards and assessing the risk of injury. The article explores the tasks of risk analysis and assessment of weight and frequency of injuries. It presents the matrix for assessing the risk level of occupational injuries at work objects. There offered the measures implemented to control the technogenic risk.

Keywords: risk; danger; analysis; monitoring; technogenic objects; identification; rate; weight; frequency.

Введение

Производственные риски — это вид рисков, возникающие в процессе производства, научно-исследовательских и конструкторских разработок (НИОКР), реализации и послереализационного обслуживания продукции (услуг). Одним из критериев эффективности действующей системы управления охраной здоровья персонала и производственной безопасности (ЗПиПБ) является ее соответствие требованиям спецификации OHSAS 18001:2007 [1].

Материалы и методы

Основой системы управления охраной ЗПиПБ являются корректное проведение идентификации опасностей, оценка риска и выбор эффективных способов его контроля. В редакции OHSAS 18001-2007 эти требования сформулированы следующим образом. Одним из примеров реализации требований безопасности является методика идентификации опасности и оценки риска травматизма, профзаболеваний и нарушений условий труда на рабочих местах (при проведении рабочих операций), аварий и инцидентов (далее — методика). Методика обеспечивает:

- полуколичественный подход к оценке и управлению риском (по сравнению с часто практикуемым способом фиксации результатов аттестации рабочих мест по условиям труда: аттестован, не аттестован, условно аттестован — последняя категория имеет явно субъективный подтекст);

- возможность вероятностной оценки, учёта не только опасных и вредных факторов производственной среды, но и предыстории травматизма (профзаболеваний) на предприятии;

- возможность принятия аргументированного решения по выбору корректирующих и предупреждающих мероприятий, определению количественно измеряемых целей и задач по охране труда.

При анализе рисков используются типовые уровни последствий и связанные с ними определения (табл. 1).

Таблица 1. Определение степени опасности

	Определение для травмоопасности (по видам работ)	Определение для нарушений условий труда (по рабочим местам, на промышленной площадке в целом)
Угрожающая степень опасности	Отмечены случаи гибели при проведении подобных работ на предприятии либо имеется потенциал нанесения травмы такой степени тяжести	Зафиксированы случаи профзаболеваний, связанных с рассматриваемым фактором, приведших к инвалидности (потере работоспособности по данной специальности)
Значительная степень опасности	На предприятии при проведении подобных работ отмечены случаи травм, приводящих к потере трудоспособности по данной специальности на срок более 90 суток, либо имеется потенциал нанесения травмы такой степени тяжести	Зафиксированы случаи профзаболеваний, связанных с рассматриваемым фактором
Критическая степень опасности	На предприятии при проведении подобных работ отмечены случаи травм средней тяжести (потеря трудоспособности от 1 до 90 суток) либо имеется потенциал нанесения травмы такой степени тяжести	Превышение величины вредного производственного фактора значения ПДК в рабочей зоне или значения, указанного в соответствующих санитарных нормах и правилах и государственных стандартах; невозможность ее определения с достаточной степенью точности и периодичности
Терпимая	Превышение 0,1 ПДК в рабочей зоне	

степень опасности	или значения, указанного в соответствующих санитарных нормах и правилах и государственных стандартах
-------------------	--

Приведем определения основных терминов приведенных в данном разделе.

Безопасность (Safety) – отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения вреда, в заранее заданных процессах.

Риск – сочетание вероятности события и его последствий.

Идентификация риска – процесс выявления, опознания и описания элементов риска.

Оценка риска – общий процесс, включающий идентификацию риска, анализ риска и оценивание риска.

Оценивание риска – процесс сравнения результатов анализа риска с критериями риска для определения приемлемости или допустимости риска и/или его величины.

Анализ риска – процесс осознания (понимания) происхождения риска и определения уровня риска [2].

Основные задачи этапа анализа риска связаны с:

- определением частот возникновения иницирующих и всех нежелательных событий;
- оценкой последствий возникновения нежелательных событий;
- обобщением оценок риска.

В качестве приемлемого риска производственного травматизма принята величина, равная 1×10^{-6} , как максимально допустимое значение для всякого риска, в том числе и промышленного. Системный подход в области управления безопасностью и здоровьем предполагает идентификацию, оценку и устранение или снижение риска на каждом рабочем месте и непрерывное совершенствование СУОТ. Производя оценку риска, необходимо четко выделить объект защиты. Риск может быть профессиональным (объект защиты – работник), техническим (объект защиты – оборудование, сооружения), экологическим (объект защиты – окружающая среда) [3].

Риск имеется практически на каждом рабочем месте. Например, на рабочем месте имеется опасность – движущаяся конвейерная лента или вращающийся элемент оборудования. Выясняем возможные причины реализации опасности в нежелательные события, каковыми обычно являются:

- отсутствие ограждения, экранов, блокировок, исключая случайный и преднамеренный контакт работников с источником риска;
- несоответствие предохранительных, защитных устройств;
- недостаточная скорость срабатывания механизмов защиты;
- неудобное расположение и неправильная окраска кнопок управления;
- плохая освещенность;
- несоответствующий микроклимат;
- наличие вредных химических веществ, аэрозолей и пыли;
- высокая скорость движения конвейера;
- расположение оборудования вблизи других рабочих мест или маршрута движения работников;
- несоответствующие средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ);
- другие возможные причины и несоответствия.

Алгоритм анализа профессионального риска для защиты персонала от несчастных случаев и профессиональных заболеваний на рабочем месте может быть представлен следующим образом:

- идентификация опасностей (выявление вредных и опасных факторов рабочей среды и трудового процесса);
- определение возможных причин, приводящих к нежелательным событиям;
- оценка риска (вероятность осуществления риска, определение масштаба последствий нежелательного события с учётом возможной тяжести инцидента и вреда здоровью человека, вывод о приемлемости или неприемлемости риска);
- выбор и оценка средств защиты от каждого вида опасности;
- оценка остаточного риска после внедрения системы защиты;

- оценка системы защиты жизни и здоровья персонала в целом в соответствии с классом условий труда [4].

В соответствии с приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 3 марта 2009 года № 74-п «Об утверждении форм документов связанных с несчастным случаем на производстве» выделяются четыре степени тяжести производственной травмы:

- легкая;
- средняя;
- тяжелая;
- смертельная.

Классификация промышленных предприятий по степени травмоопасности осуществляется на основе результатов оценки риска производственного травматизма, как по отдельному участку, так и по объекту в целом.

Для оценки риска производственного травматизма применяются два критерия – частота и тяжесть травм (утрата трудоспособности). Коэффициент частоты производственного травматизма рассчитывается по формуле (1):

$$K_{\text{ч}} = \frac{n}{N}, \quad (1)$$

где n – количество травмированных работников на производственном предприятии за прошедший год;

N – среднесписочное количество работников на производственном предприятии за прошедший год.

Оценка частоты производственного травматизма на производственном предприятии производится по таблице 2.

Таблица 2. Степень частоты производственного травматизма

$K_{\text{ч}}$	Степень частоты производственного травматизма
$K_{\text{ч}} = 0$	Отсутствует
$K_{\text{ч}} \leq 10^{-6}$	Незначительная
$10^{-6} < K_{\text{ч}} \leq 10^{-5}$	Низкая
$10^{-5} < K_{\text{ч}} \leq 10^{-4}$	Умеренная
$10^{-4} < K_{\text{ч}} \leq 10^{-3}$	Значительная
$10^{-3} < K_{\text{ч}} \leq 10^{-2}$	Высокая
$K_{\text{ч}} > 10^{-2}$	Сверхвысокая

Оценка степени тяжести производственной травмы работника производится по величине его стойкой утраты общей трудоспособности. Установление степени утраты трудоспособности производится путем проведения медико-социальной экспертизы (далее – МСЭ) территориальными подразделениями центрального исполнительного органа в области социальной защиты населения согласно «Правилам проведения медико-социальной экспертизы», утвержденным Постановлением Правительства Республики Казахстан от 20 июля 2005 года №750 [5,6]. По итогам проведенной МСЭ пострадавший работник получает справку с установленной степенью утраты трудоспособности.

Для предприятия в целом по степеням стойкой утраты трудоспособности работников определяется показатель тяжести вреда здоровью работникам в результате производственной травмы по формуле (2):

$$P_{\text{тяжж}} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}, \quad (2)$$

где n – количество травмированных работников на предприятии;

W – величина стойкой утраты общей трудоспособности i -го пострадавшего определенная медико-социальной экспертной комиссией (МСЭК).

Для оценки риска производственных травм, полученных в результате аварий, в формулах (1 и 2) за n принимается количество работников травмированных на предприятии в результате аварий.

Показатель тяжести вреда здоровью работников в результате производственных травм полученный по формуле (2) оценивается по таблице 3.

Таблица 3. Степень тяжести вреда здоровью работников в результате производственных травм

Показатель тяжести вреда здоровью ($P_{\text{тяж}}$), %	Степень тяжести вреда здоровью
$P_{\text{тяж}} = 0$	Отсутствует
$P_{\text{тяж}} \leq 10$	Легкая
$10 < P_{\text{тяж}} \leq 33$	Средняя
$33 < P_{\text{тяж}} \leq 100$	Тяжелая
Наличие одного и более несчастного случая со смертельным исходом	Сверхтяжелая

Для оценки риска производственного травматизма на производственном объекте составлена матрица, изображенная в таблице 4, в которой представлены различные сочетания степени частоты травм с тяжестью вреда здоровью и выделено пять уровней риска: незначительный, малый, умеренный, повышенный и критический [2].

Таблица 4. Матрица для оценки уровня риска производственного травматизма на производственных объектах

Степень частоты производственного травматизма	Степень тяжести вреда здоровью			
	легкая	средняя	тяжелая	сверхтяжелая
Незначительная	незначительный	малый	умеренный	повышенный
Низкая	малый	умеренный	умеренный	повышенный
Умеренная	умеренный	умеренный	повышенный	критический
Значительная	умеренный	повышенный	повышенный	критический
Высокая	повышенный	повышенный	критический	критический
Сверхвысокая	повышенный	критический	критический	критический

Для проведения комплексного анализа производственного травматизма данный методологический подход позволяет детализировать оценку риска производственного травматизма до уровня отдельного производственного участка промышленного предприятия, а также оценить риск травматизма в результате аварии.

По результатам оценки риска производственного травматизма определяется класс травмоопасности промышленного предприятия по таблице 5, где каждому уровню риска производственного травматизма соответствует класс травмоопасности.

Таблица 5. Определение класса травмоопасности производственного объекта

Уровень риска производственного травматизма	Класс травмоопасности	Характеристика класса травмоопасности
Критический	I класс	Производственный объект чрезвычайно высокой опасности
Повышенный	II класс	Производственный объект высокой опасности
Умеренный	III класс	Производственный объект средней опасности
Малый	IV класс	Производственный объект низкой опасности
Отсутствует или незначительный	V класс	Производственный объект незначительной опасности

Обсуждение

Оценка риска производится по следующим этапам.

Этап 1. На первом этапе производится изучение структуры исследуемого производственного объекта и на всех участках основного производственного процесса определяется общее количество рабочих мест. Определение рабочих мест производится с учетом специфики производственного участка, марки действующего оборудования, периода его эксплуатации и воздействия вредных факторов производственной среды.

Для определения класса вредности условий труда промышленного предприятия в целом необходимо рассматривать рабочие места, участвующие в осуществлении основного процесса производства.

Этап 2. Для каждого рабочего места производственного объекта в зависимости от степени отклонения действующих факторов производственной среды от гигиенических нормативов, а также на основании аттестации рабочих мест по условиям труда, проводимой в соответствии с Руководством Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [1] определяется класс условий труда по степени вредности и опасности по следующим санитарно-гигиеническим факторам: химическому, биологическому, аэрозолям преимущественно фиброгенного действия (ПФД), шуму, инфразвуку, ультразвуку, вибрации общей и локальной, ионизирующим и неионизирующим излучениям, микроклимату, освещению, тяжести и напряженности труда. Исходя из гигиенических критериев, выделяют 7 классов условий труда по степени вредности: оптимальные, допустимые, вредные (4 степени) и опасные.

Этап 3. Определяется класс условий труда в целом по рабочему месту. Согласно [3] класс условий труда в целом по рабочему месту принимается по максимальному показателю из полученных значений класса условий труда по всем санитарно-гигиеническим факторам. При наличии трех и более одинаковых максимальных показателей класса условий труда принимается следующий за ним класс.

Этап 4. На основании класса условий труда по рабочему месту определяется показатель вредности условий труда $K_{вп}$ производственного объекта в целом по формуле (3):

$$K_{вп} = \frac{\sum_{i=1}^7 n_i \times R_i}{N_p}, \quad (3)$$

где n_i – количество рабочих мест производственного объекта в i -ом классе условий труда;

R_i – численное значение i -ого класса условий труда (для класса 1 принимается значение 1; для класса 2 – 2; для класса 3.1 – 4; для класса 3.2 – 8; для класса 3.3 – 16; для класса 3.4 – 32; для класса 4 – 64);

№ – общее количество рабочих мест производственного объекта.

Этап 5. По рассчитанному значению показателя вредности условий труда $K_{вр}$ по таблице 6 определяется уровень риска развития профессиональных заболеваний на производственном объекте в целом.

Таким же образом можно определить показатель вредности производственного объекта по определенному вредному фактору и оценить уровень риска развития профзаболевания, для которого он является ведущим этиологическим фактором. В этом случае в формуле (3) класс условий труда R_i принимается по выбранному вредному фактору.

Например, в случае, если на производственном объекте определяется показатель вредности по фактору аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, то в результате производится оценка риска профессиональных заболеваний органов дыхания среди работников данного предприятия: хронический обструктивный бронхит, пневмокониозы (антракозы, антракосиликозы, силикозы, асбестозы и так далее).

Таблица 6. Уровень риска развития профессиональных заболеваний в зависимости от показателя вредности условий труда $K_{вр}$ на производственном объекте

$K_{вр}$	Уровень риска развития профессиональных заболеваний на производственном объекте в целом
$K_{вр} = 1$	Риск отсутствует
$K_{вр} \leq 2$	Пренебрежимо малый (переносимый) риск
$2 < K_{вр} \leq 4$	Низкий (малый) риск
$4 < K_{вр} \leq 8$	Средний (существенный) риск
$8 < K_{вр} \leq 16$	Высокий (непереносимый) риск
$16 < K_{вр} \leq 32$	Очень высокий (непереносимый) риск
$32 < K_{вр} \leq 64$	Сверхвысокий риск

Воспользуясь данными о производственном травматизме приведенными в таблице 1 и формулой 1 выполним расчет риска профессионально травматизма.

$$K_{ч} = \frac{n}{N} \text{ отсюда следует } K_{ч2011} = \frac{n}{N} = 10/1030 = 0,0097;$$

$$K_{ч2012} = \frac{n}{N} = 6/1020 = 0,00588;$$

$$K_{ч2013} = \frac{n}{N} = 10/1005 = 0,0095.$$

Таим образом, с учетом таблицы 6 имеем

$$2011 \text{ год} - K_{ч} \sim 9 \times 10^{-3}$$

$$2012 \text{ год} - K_{ч} \sim 5 \times 10^{-3}$$

2013 год – $K_{ч} \sim 9 \times 10^{-3}$ – полученные значения свидетельствуют о высокой степени частоты производственного травматизма.

Для предприятия в целом по степеням стойкой утраты трудоспособности работников определим показатель тяжести вреда здоровью работникам в результате производственной травмы по формуле (2):

$$P_{тяж_j} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}$$

Величина стойкой утраты общей трудоспособности по документам МСЭК в 2011 году составила 20 %, в 2012 – 15 %, в 2013 – 23 %. Под значительной стойкой утратой общей трудоспособности менее чем на одну треть следует понимать стойкую утрату трудоспособности от 10 до 30 % включительно. Таким образом:

$$P_{тяж2011} = \frac{W_i}{n} = 20\%/8 = 0,025;$$

$$P_{тяж2012} = 0,025;$$

$$P_{тяж2013} = 0,023.$$

Показатель тяжести вреда за 2011–2013 год составил от 23 до 25 %, при условии данных таблицы 17 $10 < P_{тяж} \leq 33$ – означает, что средняя степень тяжести вреда здоровью.

Уровня риска производственного травматизма по таблице 4 с учетом таблиц 2 и 3 оценивается как повышенный уровень риска. По результатам оценки риска

производственного травматизма определяется класс травмоопасности промышленного предприятия по таблице 5, где каждому уровню риска производственного травматизма соответствует класс травмоопасности. Таким образом, согласно таблицы 5, анализируемый объект относится ко II классу опасности, т.е. производственный объект высокой опасности.

На основании класса условий труда по рабочему месту определяется показатель вредности условий труда $K_{вр}$ производственного объекта в целом по формуле $K_{вр} = \frac{\sum_i^7 n_i \times R_i}{N_p}$.

По результатам аттестации рабочих мест в 2011 году на 82 рабочих места 52 относилось к классам 2 и 3.1, а именно класс 1 – 30 рабочих мест, класс 2 – 37, класс 3.1 – 15 рабочих мест.

$$\text{Тогда } K_{вр1} = \frac{30 \times 1}{82} = 0,366; K_{вр2} = \frac{37 \times 2}{82} = 0,9; K_{вр3} = \frac{15 \times 4}{82} = 0,73, K_{вр} = 1,99$$

Согласно таблицы, 6 $K_{вр} \leq 2$, говорит о том, что уровень риска развития профессиональных заболеваний на производственном объекте в целом – Пренебрежимо малый (переносимый) риск.

Средней величиной приемлемого риска, в профессиональной сфере обычно принимают $2,5 (10^{-4})$ гибели человека в год). Условия профессиональной деятельности считаются безопасными, если риск для персонала ниже приемлемого, и опасными, если превышает его [1, 2, 3].

Если индивидуальный риск превосходит приемлемый, имеет место недопустимый риск. Деятельность в этом случае не должна осуществляться, если даже она выгодна для общества в целом. Однако на практике опасная деятельность бывает столь необходима, что и в условиях недопустимого риска ее приходится вести. Поэтому при экспертизе проектов, не исключаящих в случае их реализации недопустимый риск, могут быть приняты разные решения – отвергнуть проект, принять особые меры защиты, предусмотреть для подвергающихся риску привлекательные социально-экономические компенсации.

Кроме уровня приемлемого и недопустимого риска устанавливается также уровень пренебрежимо малого риска, который обычно принимается равным 10^{-6} 1/год. Условия деятельности, в которых индивидуальный риск меньше пренебрежимо малого, находятся в области безусловно приемлемого (пренебрежимо малого) риска. Любая деятельность в этой области не требует дополнительных мер по повышению безопасности и не контролируется регулирующим органом [3, 7]. Категории риска приведены в таблице 7.

Таблица 7. Классификация объектов промышленности по категориям в соответствии с риском для профессиональной деятельности

Категория объекта	Уровень индивидуального риска, 1/год	Оценка приемлемости риска	Необходимые мероприятия по снижению риска и смягчению последствий ЧС на объекте и прилегающих территориях
Безопасный	$\leq 10^{-5}$	Пренебрежительно малый	Нет
Практически безопасный	$10^{-5} \dots 10^{-4}$	Малый	Нет
Относительно безопасный	$10^{-4} \dots 10^{-3}$	Относительно высокий	Мониторинг, создание защитных зон, разработка планов мероприятий на случай возникновения аварий, лицензирование, страхование
Опасный	$10^{-3} \dots 10^{-2}$	Высокий	Предыдущие мероприятия, меры безопасности
Особо опасный	$\geq 10^{-2}$	Исключительно высокий	Предыдущие мероприятия, ограничения, меры защиты, социально-экономические компенсации

Заключение

Поскольку рудник согласно, расчетных данных относится ко II классу опасности, т.е. производственный объект высокой опасности, в качестве примеров реальных мер, осуществляемых с целью управления техногенным риском, могут быть названы:

- мониторинг состояния техногенных объектов;
- прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера и оценка их риска;
- рациональное размещение производительных сил по территории страны с точки зрения техногенной безопасности;
- предотвращение аварий и техногенных катастроф путем повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надежности оборудования;
- разработка и осуществление инженерно-технических мер по снижению возможных потерь и ущерба от чрезвычайных ситуаций (смягчению их возможных последствий) на конкретных объектах и территориях;
- подготовка объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;
- декларирование промышленной безопасности и лицензирование видов деятельности в области промышленной безопасности;
- проведение государственной экспертизы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- проведение государственного надзора и контроля по вопросам и техногенной безопасности;
- страхование техногенных рисков;
- информирование населения о потенциальных техногенных угрозах на территории проживания;
- осуществление мер защиты персонала и населения, проживающего на территориях, прилегающих к потенциально опасным объектам;
- поддержание в готовности органов управления, сил и средств, предназначенных в случае аварий для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ и т.д.

Примечания:

1. Харьковский В.С., Апачиди А.И., Плотников В.М. Оценка показателей надежности систем функционирования промышленных объектов / Монография. Караганда, 2012.
2. Комлева Е.В. Харьковский В.С., Байтуганова М.О. Монография «Методология оценки техногенного риска»./ Deutschland, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014.
3. Kharkovskij V.S., Plotnikov V.M., Drizhd N.A., Sharipov N.Kh., Kakenov K.S., Komleva E.V., Kharlamova A.V. Methodology of Manufacturing Hazards and Accidents Rates Assessment // European Resercher, 2012. №8-1. Pp. 1127-1134.
4. Оценка риска на примере КЛИМЗ Корпорации «Казахмыс». Комлева Е.В., Байтуганова М.О. Международная научно-практическая конференция «MODERNI VYMOZENOSTI VEDI-2013». 27 ledna-05 unora. Praha, 2013. С. 91-94
5. ГОСТ 22.0.05-97. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
6. ГОСТ Р 51901.11-2005. Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности.
7. Харьковский В.С., Плотников В.М., Дрижд Н.А., Шарипов Н.Х., Комлева Е.В., Харламова А.В. Методика оценки опасностей и аварийности технологических процессов // Безопасность в промышленности. 2011. №1(38). С. 11-15.

References:

1. Khar'kovskii V.S., Apachidi A.I., Plotnikov V.M. Otsenka pokazatelei nadezhnosti sistem funktsionirovaniya promyshlennykh ob"ektov / Monografiya. Karaganda, 2012.
2. Komleva E.V. Khar'kovskii V.S., Baituganova M.O. Monografiya «Metodologiya otsenki tekhnogennogo riska»./ Deutschland, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014.

3. Kharkovskij V.S., Plotnikov V.M., Drizhd N.A., Sharipov N.Kh., Kakenov K.S., Komleva E.V., Kharlamova A.V. Methodology of Manufacturing Hazards and Accidents Rates Assessment // European Resercher, 2012. №8-1. Pp. 1127-1134.
4. Otsenka riska na primere KLMZ Korporatsii «Kazakhmys». Komleva E.V., Baituganova M.O. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «MODERNI VYMOZENOSTI VEDI-2013». 27 ledna-05 unora. Praha, 2013. S. 91-94
5. GOST 22.0.05-97. Bezopasnost' v chrezvychainykh situatsiyakh. Tekhnogennye chrezvychainye situatsii. Terminy i opredeleniya.
6. GOST R 51901.11-2005. Menedzhment riska. Issledovanie opasnosti i rabotosposobnosti.
7. Khar'kovskii V.S., Plotnikov V.M., Drizhd N.A., Sharipov N.Kh., Komleva E.V., Kharlamova A.V. Metodika otsenki opasnosti i avariinosti tekhnologicheskikh protsessov // Bezopasnost' v promyshlennosti. 2011. №1(38). S. 11-15.

УДК 622.8 (625.8)

Анализ риска и мероприятия по снижению травматизма на руднике «Жолымбет» ОАО «ГМК Казахалтын»

¹ Евгения Владимировна Комлева

² Мира Олжатаевна Байтуганова

³ Нурмухамбет Альмагамбетович Медеубаев

⁴ Меруерт Жамбуловна Какенова

⁵ Алма Жолдыбаевна Ахметова

⁶ Нурия Нуретдиновна Акимбекова

⁷ Пахчан Негматулаулы Нагуман

¹⁻⁷ Карагандинский государственный технический университет, Казахстан
Караганда, Бульвар Мира, 56

¹ Старший преподаватель, магистр по безопасности жизнедеятельности

² Старший преподаватель

E-mail: bomira@mail.ru

³ Доцент, к.т.н.

E-mail: bomira@mail.ru

⁴ Старший преподаватель, магистр по безопасности жизнедеятельности

⁵ Старший преподаватель, к.м.н.

E-mail: al_ma67@mail.ru

⁶ Доцент, кандидат технических наук

E-mail:

⁷ Доцент, Кандидат химических наук

E-mail:

Аннотация. В статье приведена методика идентификации опасностей и оценки риска травматизма. Рассмотрены задачи анализа риска и оценка степени тяжести и частоты травматизма. Представлена матрица для оценки уровня риска производственного травматизма на производственных объектах. Предложены меры, осуществляемые с целью управления техногенным риском.

Ключевые слова: риск; опасность; анализ; мониторинг; техногенный объект; идентификация; коэффициент; тяжесть; частота.