Оригинальная статья / Original article
УДК 331.45:613.6
DOI: http://dx.doi.org/10.21285/2686-9993-2020-43-2-242-255

Современные требования к оценке профессиональных рисков на объектах золотодобычи

© С.С. Тимофеева[a], И.В. Дроздова[b], С.С. Тимофеев[c]
[a–c]Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Резюме: В настоящее время в России идет процесс модернизации законодательства, прежде всего в вопросах охраны труда и промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях, которые касаются системы управления охраной труда и промышленной безопасности на государственном уровне. Цель этой модернизации состоит в переходе от ранее действовавшей неэффективной системы, ориентированной на компенсационные выплаты в связи с утратой здоровья, медико-социальную помощь работникам, пострадавшим от производственных травм и профессиональных рисков, к современной системе, основанной на превентивных подходах, подразумевающих постоянное улучшение условий труда, повышение безопасности производства и формирование культуры безопасного поведения работающих, создание системы управления рисками. Целью настоящей работы является анализ нововведений в области управления охраной труда, обязывающих работодателей перейти к оценке профессиональных рисков и управлению ими, а также оценка профессиональных рисков на примере технологических процессов золотодобычи. В ходе исследования рассмотрены современные методологии оценки риска, на примере карьеров золотодобычи Бодайбинского района Иркутской области выполнено оценивание профессиональных рисков, проведен анализ рисков двумя методами, выявлены высокорисковые профессии. Проанализированы возможные причины несоответствия заявленным требованиям физических факторов производственной среды горнорабочих при выполнении работ в карьерах золотодобычи. Профессии, исследуемые в данной работе, относятся к высоким и средним по уровню риска категориям. Авторами подробно рассмотрен участок буровзрывных работ. Установлено, что неприемлемыми являются механические опасности, обусловленные выбрасыванием осколков горной массы, выбросами пыли и шумовым воздействием. Первоочередные мероприятия по улучшению условий труда должны быть направлены на ликвидацию этих неблагоприятных факторов.

Ключевые слова: охрана труда, законодательство, профессиональный риск, оценка, открытые горные работы, золотодобыча

Информация о статье: Дата поступления 07 апреля 2020 г.; дата принятия к печати 15 мая 2020 г.; дата онлайн-размещения 30 июня 2020 г.

Для цитирования: Тимофеева С.С., Дроздова И.В., Тимофеев С.С. Современные требования к оценке профессиональных рисков на объектах золотодобычи. *Науки о Земле и недропользование.* 2020. Т. 43. № 2. С. 242–255. https://doi.org/10.21285/2686-9993-2020-43-2-242-255

Modern requirements for occupational risk assessment at gold mining sites

© Svetlana S. Timofeeva[a], Irina V. Drozdova[b], Semen S. Timofeev[c]
[a–c]Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Abstract: Russia is currently in the process of modernizing its legislation, primarily in the areas of occupational safety and health, industrial safety and emergency safety, which concerns the management system for occupational and industrial safety on a state level. The aim of the modernization is to make a transition from the previous inefficient system to the modern one. The old system focuses on health compensation, medical and social assistance to the employees suffering work injuries and occupational risks, while the new system is based on a preventive approach that presupposes continuous improvement of the working conditions, industrial safety enhancement, development of a safe working behavior culture, and creation of a risk-management system. The purpose of the article is to analyze the occupational safety and health management innovations encouraging the employers to implement risk assessment and risk management, and to evaluate the occupational risks in gold mining processes. The authors have examined the modern procedures of risk assessment, evaluated the occupational risks for the gold mines of the Bodaibo district, Irkutsk region, analyzed the risks by two methods and identified high-risk professions.

Possible reasons for the incompliance of the physical factors of the gold miners' working environment with the claimed requirements have been analyzed. The investigated professions are classified as high- and middle-risk ones. The detailed study of the drilling-and-blasting site has concluded that the mechanical hazards caused by the rock fragmentation, dust, or noise are unacceptable. Thus, the priority measures on improving the working conditions should focus on eliminating these adverse factors.

Keywords: occupational safety and health, legislation, occupational risk, assessment, opencast mining, gold mining

Information about the article: Received April 07, 2020; accepted for publication May 15, 2020; available online June 30, 2020.

For citation: Timofeeva SS, Drozdova IV, Timofeev SS. Modern requirements for occupational risk assessment at gold mining sites. *Earth sciences and subsoil use.* 2020;43(2):242–255. (In Russ.) https://doi.org/10.21285/2686-9993-2020-43-2-242-255

Введение

Предприятия по добыче и переработке золота занимают одно из ведущих мест в экономическом развитии любой страны. Россия входит в пятерку стран-лидеров по добыче золота: уже много лет ее доля в мировом обороте составляет 7–9 %. Около 75 % золотоносных рудников и месторождений России приходится на Сибирь и Дальний Восток [1]. Среди перспективных регионов выделяется Иркутская область, Бодайбинский район, где эксплуатируются россыпные и рудные месторождения. При этом персонал, участвующий в добыче золота, подвергается воздействию неблагоприятных факторов как природного, так и техногенного происхождения. Одним из условий обеспечения безопасности предприятия и получения стабильной прибыли является соблюдение требований охраны труда и сохранение квалифицированных работников, соблюдение требований трудоохранного законодательства.

В настоящее время в России идет процесс модернизации законодательства, прежде всего в вопросах охраны труда и промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях, которые касаются системы управления охраной труда и промышленной безопасности на государственном уровне. Цель этой модернизации состоит в переходе от ранее действовавшей неэффективной системы, ориентированной на компенсационные выплаты в связи с утратой здоровья, медико-социальную помощь работникам, пострадавшим от производственных травм и профессиональных рисков, к современной системе, основанной на превентивных подходах, подразумевающих постоянное улучшение условий труда, повышение безопасности производства и формирование культуры безопасного поведения работающих, создание системы управления рисками.

17 августа 2016 г. в России принято Постановление Правительства № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», согласно которому в контрольно-надзорные функции государства внедряется риск-ориентированный подход (РОП). Это метод организации и осуществления государственного контроля, при котором в законодательно установленных случаях выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю за нарушениями обязательных требований и мероприятий по профилактике возникновения данных требований определяется категорией риска и классом опасности [2].

РОП внедрен и широко применяется в мире, его применение позволило сократить общее количество поверок от 60 до 90 %, а в отдельных секторах бизнеса – вообще отказаться от необходимости прохождения плановых проверок [3]. Международное нормативное понимание РОП представлено в стандартах Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ, англ. *Financial Action Task Force on Money Laundering – FATF*). ФАТФ представляет

собой межправительственную организацию, которая занимается разработкой мировых стандартов в сфере противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма. Согласно стандарту ФАТФ 2012 г., РОП представляет собой «определение и оценку рисков и принятие шагов, в том числе определение органа и механизма по координации мер по оценке рисков, а также распределение ресурсов с целью эффективного снижения рисков»[1]. Внедрение такого подхода в России [4, 5] позволит снизить на 40 % количество проверок и на 30 % – число ревизоров, что позволит сэкономить 20 % бюджетных средств.

Основная концепция внедрения РОП предполагает разработку и совершенствование нормативно-правовой документации. В настоящее время в России запущен механизм «регуляторной гильотины» [6], разработан план мероприятий (дорожная карта) по реализации данного механизма. Термин «регуляторная гильотина» в правительстве трактуют как инвентаризацию всех действующих и обязательных для бизнеса требований с целью понять, соответствуют ли они современным реалиям. Утверждается, что в действующих нормативных актах содержится более 2 млн обязательных требований для бизнеса. Предполагается, что к 1 января 2021 г. весь массив норм, устанавливающих обязательные требования, будет полностью заменен на новые. Министерство юстиции предполагает «пустить под гильотину» 3,7 тыс. нормативных правовых актов СССР. В настоящее время «регуляторную гильотину» применили в своей практике уже более 100 стран, в том числе Хорватия, Великобритания, Мексика, Вьетнам, Египет и другие [7].

Целью настоящей работы является анализ нововведений в области управления охраной труда, обязывающих работодателей перейти к оценке профессиональных рисков и управлению ими, а также оценка профессиональных рисков на примере технологических процессов золотодобычи.

Объект и методы исследования

Объектом исследования являлись профессиональные риски на объектах золотодобычи Иркутской области, стандартизация процедуры их оценки и ранжирование промышленных объектов по величине рисков, нормативно-правовая документация, регулирующая данные риски.

В ходе работы оценивали профессиональные риски основных профессий горнорабочих, занятых добычей золотоносной руды, двух карьеров:

– карьер горно-обогатительного комбината (ГОК) «Вернинский» (АО «Вернинское»), расположенный в долине р. Ныгри;

– карьер ГОК «Невский» (ООО «Друза») в долине р. Вача.

Исходными данными служили результаты специальной оценки условий труда рабочих следующих профессий: взрывники, машинисты бульдозера, экскаватора, автомобильного крана, буровой, наносной установки, водители автомобилей, а также рабочих других профессий, занятых в технологических процессах, представленных на рис. 1.

Оценку профессиональных рисков проводили в соответствии с классификацией условий труда согласно Методике проведения специальной оценки условий труда[2], а также Методике прогнозной оценки профессиональных рисков[3] [8, 9].

---

[1] Рекомендации ФАТФ. Международные стандарты по противодействию отмыванию денег, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения / пер. с англ. М.: Вече, 2012. 176 с.

[2] Тимофеева С.С. Специальная оценка условий труда: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. 432 с.

[3] Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки производственных рисков: практикум. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. 180 с.

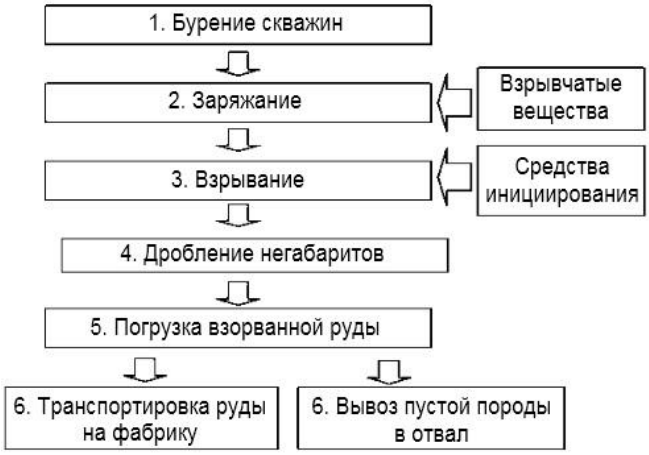

Рис. 1. Схема технологического процесса на карьерах по добыче рудного золота
Fig. 1. Flowsheet for gold ore open pits

Результаты исследования и их обсуждение

В современное российское законодательство понятие «профессиональный риск» впервые введено Федеральным законом от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Согласно данному закону, «профессиональный риск – это вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти застрахованного, связанная с исполнением им обязанностей по трудовому договору»[4]. Этим законом были установлены классы профессиональных рисков в зависимости от уровня травматизма и профзаболеваний, а также обязательные платежи, отчисляемые работодателем в Фонд социально страхования Российской Федерации.

Позднее в 2011 г. понятие «профессиональный риск» введено в Трудовой кодекс РФ (Федеральный закон от 18 июля 2011 г. № 238-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации»). Профессиональный риск определен как «вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных Кодексом, другими федеральными законами»[5]. Там же впервые было введено понятие об управлении профессиональными рисками, под которым понимается «комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков». В настоящий момент оценка профессиональных рисков рассматривается как составная часть системы управления охраной труда, направленная на реализацию превентивных мер по обеспечению безопасности работающих.

Нормативной основой осуществления процедуры создания системы управления охраной труда в организации в России являются национальные стандарты, а именно ГОСТ Р 12.0.010-2009 «Система управления охраной труда. Определение и оценка рисков». Структура системы управления охраной труда в организации узаконена Приказом Минтруда РФ от 19 августа 2016 г. № 438н

[4] Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: федер. закон РФ № 125-ФЗ от 24 июля 1998 г. // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19559/ (10.01.2020).
[5] О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации: федер. закон РФ № 238-ФЗ от 18 июля 2011 г. // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116979/ (10.01.2020).

«Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда».

Долгое время применение оценки профессиональных рисков носило рекомендательный характер. Однако в 2019 г. были внесены изменения в X раздел Трудового кодекса РФ. Теперь процедура оценки профессиональных рисков является для предприятий обязательной и будет контролироваться Инспекцией по труду, о чем свидетельствует Приказ Роструда от 21 марта 2019 г. № 77 «Об утверждении Методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда». Приказ определил перечень документов, необходимых в рамках внеплановых проверок и расследований несчастных случаев. Государственным инспекторам даны четкие методические указания о том, что следует проверять с точки зрения выполнения предприятиями оценки профессиональных рисков.

В настоящее время в России действует целая серия стандартов «Менеджмент риска»[6,7] и «Системы управления охраной труда»[8–10], где прописаны процедуры идентификации опасностей и качественной и количественной оценки рисков для обеспечения безопасности выполнения работ.

Оценка профессиональных рисков начинается с идентификации опасностей, а правильнее сказать – с понимания того, какие источники профессиональных рисков присутствуют и сколько их. Тем самым создается целый ряд перечней: зданий и сооружений; оборудования; технологических процессов и видов работ; инструментов и приспособлений; материалов и сырья; объектов территории. Согласно новым государственным стандартам на каждом рабочем месте необходимо оценивать:

– риски воздействия: сочетание случайной возможности воздействия опасности на организм работающего и значимости (тяжести) последствий такого воздействия;

– ситуационные риски (риски инициирования): сочетание случайной возможности возникновения и значимости (тяжести) последствий опасной ситуации, в которой не исключен риск воздействия и в которой могут появиться новые опасности с соответствующими рисками воздействия или инициирования.

Процедура оценивания рисков заключается в определении степени риска и присвоении ему того или иного ранга шкалы порядка, балльного или вербального. Ранжирование рисков представляет собой процедуру упорядочения объектов в порядке убывания или возрастания какого-либо их качественного свойства при измерениях в шкале порядка. Степень риска – это мера риска, балльная и/или вербальная, ранжирующая по шкале порядка место данного риска среди других рисков. По степени риска различают:

– пренебрежимо малую степень риска: степень такого риска, наличием которого можно пренебречь и, не предпринимая никаких специальных мер обеспечения безопасности, допустить персонал к выполнению работ, производимых

[6] ГОСТ Р 51897-2011. Руководство ИСО 73:2009. Менеджмент риска. Термины и определения // Консорциум кодекс [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200088035 (10.01.2020).
[7] ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска // Консорциум кодекс [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200170253 (10.01.2020).
[8] ГОСТ 12.0.230.2-2015. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда в организациях. Оценка соответствия. Требования // Консорциум кодекс [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200136074 (10.01.2020).
[9] ГОСТ 12.0.230.4-2018. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ // Консорциум кодекс [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200160464 (10.01.2020).
[10] ГОСТ 12.0.230.5-2018. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ // Консорциум кодекс [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200160465 (10.01.2020).

в рамках общих мер безопасного поведения и безопасных приемов труда, практически без использования специально предусмотренных мер и средств обеспечения безопасности;

– допустимую степень риска (допустимый риск): степень такого риска, при котором организация может допустить работающих к выполнению работ, но только при строгом соблюдении установленных регламентов выполнения работ и использования регламентированных мер и средств безопасности;

– недопустимую степень риска (недопустимый риск): степень такого высокого социально значимого риска, при котором организация не может допустить персонал к выполнению работ при применяемых регламентах выполнения работ, регламентированных мер и средств безопасности из-за возможности серьезного происшествия.

В результате осуществления оценки риска организация должна получить:

– максимально объективную информацию о состоянии условий труда, имеющихся опасностях и рисках их воздействия на работающих;

– упорядоченные перечни рисков, ранжированные по степени риска, позволяющие выявить наиболее уязвимые моменты обеспечения безопасности труда, выработать поэтапные меры по управлению рисками и надежному обеспечению безопасности труда работающих;

– максимально подробную информацию для принятия обоснованных решений по управлению рисками, позволяющую разработать и внедрить предупредительные и регулирующие меры по защите работающих от рисков в порядке приоритетности.

Крайне важно понимать, что план мероприятий (мер управления) профессиональными рисками может быть только поэтапным, так как ни один работодатель не обладает такими ресурсами, которые за один прием могли бы снизить уровень риска по всем идентифицированным рискам одномоментно, а тем более исключить их при сегодняшнем уровне техники и технологии. Поэтому крайне важно, внедряя новые средства обеспечения безопасности, повторно оценивать риски и выполнять мониторинг условий труда.

При этом необходимо помнить, что процесс снижения риска не может быть бесконечным: следует определиться с уровнем достаточной разумности и использовать организационные мероприятия, такие как внедрение культуры безопасности поведенческого диалога и ряда современных приемов снижения риска, на основе не только технических и технологических решений, но и вовлечения персонала в обеспечение безопасности труда и активизацию мотивации на безопасный труд. Результаты оценки профессиональных рисков должны лечь в первую очередь в основу процессов обеспечения работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ), информирования и подготовки персонала, в том числе при проведении всех видов инструктажей и обучения работников.

В соответствии с ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки рисков», вступившего в силу с 1 марта 2020 г., предприятиям предлагается множество методик оценки рисков, которые они вправе использовать при определении класса риска для своей организации.

Выбор методики анализа рисков остается непосредственно за исследователем. Основываясь на результатах собственных исследований по оценке рисков горных предприятий [8, 9], свой выбор авторы данной статьи остановили на балльной методике по результатам фактических замеров факторов, непосредственно воздействующих на участников технологического процесса, а также матричном методе.

В условиях использования высокопроизводительного горного оборудования при открытой добыче золотоносодержащих руд на карьерах ГОК «Вернинский» и «Невский» на рабочих, участвующих

в технологическом процессе (бульдозерист, экскаваторщик, водитель большегрузных автосамосвалов), действует комплекс производственных факторов (пыль, токсические вещества, шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат и др.). Факторы могут изменяться в широком диапазоне в течение смены и часто превышать предельно допустимые величины. Общая оценка условий труда на рабочих местах этих профессий характеризуется вредным третьим классом с разной степенью вредности. Ведущими факторами являются шумо-вибрационный, пылевой на фоне неблагоприятного микроклимата. По статистическим данным у горнорабочих карьеров в последние годы отмечается рост регистрации профессиональных заболеваний, основную массу которых составляет вибрационная болезнь, что и определяется повышенными уровнями вибрации на рабочих места, превышающими предельно допустимые уровни на 3–10 дБ, а также повышением эквивалентного корректированного уровня виброскорости на рабочих местах у машинистов буровых установок, экскаваторов и водителей большегрузных карьерных автосамосвалов. Негативные последствия усиливаются охлаждающим микроклиматом рабочих мест, работой в вынужденных и неудобных позах, поступлением в воздух рабочей зоны газов: оксида углерода, оксидов азота, диоксида серы, сероводорода и аэрозолей, образующихся при буровзрывных работах [10–15].

Обобщенный уровень безопасности на каждом рабочем месте равен произведению всех уровней безопасности по каждому фактору производственной среды для отдельно взятой профессии.

В результате расчетов получены средние значения обобщенных уровней профессионального риска для карьеров ГОК «Вернинский» и «Невский» (рис. 2). Для сравнения на рис. 2 также приведены данные по карьеру месторождения Мурунтау в Узбекистане – самому крупному в мире. Следует учесть, что в Узбекистане процедуры специальной оценки условий труда нет – там используется процедура аттестации рабочих мест, отличающаяся нормативами от российской.

Установлено, что уровни риска исследуемых профессий относятся к категориям высоких и средних (табл. 1).

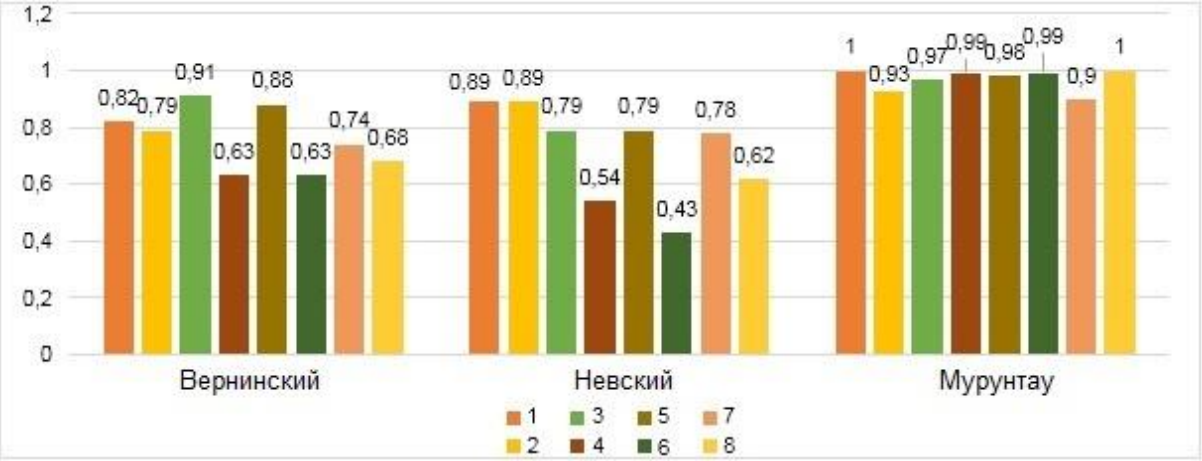

Рис. 2. Значения обобщенных уровней профессионального риска для каждой рабочей профессии при ведении открытых горных работ в карьерах:

1 – машинист бульдозера; 2 – водитель автомобиля; 3 – машинист экскаватора; 4 – взрывник; 5 – машинист буровой; 6 – машинист насосных установок; 7 – машинист автомобильного крана; 8 – горный мастер

Fig. 2. Generalized levels of occupational risk for open pit working professions:

1 – bulldozer operator; 2 – automobile driver; 3 – excavator operator; 4 – blaster; 5 – drilling rig operator; 6 – pump machine operator; 7 – truck crane operator; 8 – mine foreman

Таблица 1

Уровни профессионального риска для каждой рабочей профессии на карьерах по добыче рудного золота

Table 1

Occupational risk levels for each profession at open pit gold mines

Профессия	Значение профессионального риска			Уровень риска
	Карьер ГОК «Вернинский»	Карьер ГОК «Невский»	Среднее значение	
Машинист бульдозера	0,82	0,89	0,86	Высокий
Водитель автомобиля	0,79	0,89	0,84	Высокий
Машинист экскаватора	0,91	0,79	0,85	Высокий
Взрывник	0,63	0,56	0,60	Высокий
Машинист буровой	0,88	0,79	0,84	Высокий
Машинист насосных установок	0,63	0,43	0,53	Средний
Машинист автомобильного крана	0,74	0,78	0,76	Высокий
Горный мастер	0,68	0,62	0,65	Средний

На примере участка буровых работ выполнена оценка рисков матричным методом, рекомендованным ГОСТ Р 58771-2019, вступившим в силу с 1 марта 2020 г. В соответствии с данной методикой риск может принимать три значения: «неприемлемый», «высокий» и «приемлемый» – с учетом управленческих решений, направленных на минимизацию рисков. В табл. 2 и 3 представлены результаты процедуры оценки рисков при бурении скважин, а также реестр рисков для карьера ГОК «Вернинский». Как следует из этих данных, неприемлемыми рисками на участке буровзрывных работ являются механические опасности, обусловленные выбрасыванием осколков горной массы, выбросами пыли и шумовым воздействием. Применение организационно-технических мероприятий, а именно соблюдение норм и требований техники безопасности, обеспечение рабочих средствами защиты, позволяет перевести риск из категории высоких и неприемлемых в категорию приемлемых рисков.

Таким образом, первоочередные мероприятия по улучшению условий труда должны быть направлены на ликвидацию неблагоприятных факторов, воздействующих на взрывников и машинистов буровых установок, а также обеспечение работников более эффективными СИЗ от шума и вибрации.

Заключение

Изменившееся законодательство Российской Федерации в области охраны труда требует от промышленных предприятий выполнять оценку профессиональных рисков, с 1 января 2020 г. эта процедура стала обязательной для высокорисковых производств, где реализуются технологические процессы с неблагоприятными производственными факторами, и будет контролироваться Инспекцией по труду при возникновении несчастных случаев на предприятии.

В настоящее время Трудовым кодексом Российской Федерации установлена обязанность работодателя по обеспечению создания и функционирования системы управления охраной труда. Управление профессиональными рисками как комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда, имеет целью снижение рисков до допустимых значений. В связи с этим более точная оценка рисков дает возможность обоснованно подойти к выбору мероприятий по снижению рисков, в том числе и по экономическим показателям.

Таблица 2

Результаты процедуры оценки рисков при бурении скважин

Table 2

Risk assessment results for a well drilling process

Описание источника опасности	Последствия воздействия источника опасности	Существующие меры	Первоначальная оценка		Мероприятия по снижению риска до допустимого уровня до начала производства работ	Повторная оценка	
			Тя-жесть	Вероят-ность		Тя-жесть	Вероят-ность
Опасность раздавливания, в том числе из-за попадания под движущиеся части механизмов, из-за обрушения горной породы, из-за падения	Травмирование, в том числе со смертельным исходом	Составление схемы движения автотранспорта на карьере, установление скоростных ограничений, укрепление уступов карьера	2 ▲	E ▲	Ограждение участка буровых работ, запрет на нахождение посторонних лиц	3 △	E △
Опасность травмирования, в том числе в результате выброса подвижной обрабатываемой детали, падающими или выбрасываемыми предметами, движущимися частями оборудования, осколками при обрушении горной породы	Травмирование	–	2 ■	C ■	Ограждение участка буровых работ, запрет на нахождение посторонних лиц	2 △	E △
Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся	Травмирование, в том числе со смертельным исходом	Изоляция токоведущих частей, использование СИЗ	5 △	E △	–	–	–

под напряжением, из-за неисправного состояния (косвенный контакт)							
Опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте	Травмирование, в том числе со смертельным исходом	Изоляция токоведущих частей, использование СИЗ	5	E	–	–	–
Опасность воздействия пониженных температур воздуха	Нарушение физиологических функций организма человека	Использование спецодежды	5	C	–	–	–
Опасность воздействия повышенных температур воздуха	Нарушение физиологических функций организма человека	Использование спецодежды	5	C	–	–	–
Опасность от пониженного барометрического давления	Нарушение физиологических функций организма человека	–	5	C	–	–	–
Опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности	Напряжение слухового аппарата человека (возможна тугоухость, в дальнейшем – глухота)	Шумоизоляция кабины	2	B	Использование СИЗ (вкладыши, беруши) во время работы	4	C
Опасность воздействия пыли на глаза	Напряжение глаз (ведет к ухудшению зрения)	Изоляция кабины	4	Д	–	–	–
Опасность повреждения органов дыхания частицами пыли	Возникновение заболеваний верхних дыхательных путей (астма)	Изоляция кабины	4	Д	–	–	–
Опасность воздействия пыли на кожу	Раздражение кожи	Изоляция кабины	4	Д	–	–	–

Опасность, связанная с выбросом пыли	Острое заболевание или внезапное резкое ухудшение здоровья	–	3 ▲	Д ▲	Поливание участка буровых работ водой перед началом работ	3 Δ	Е Δ
Опасность, связанная с воздействием общей вибрации	Нарушение физиологических функций организма человека (вибрационная болезнь, тремор верхних конечностей)	Виброизоляция рабочего места (сиденья)	5 Δ	Д Δ	–	–	–
Опасность, связанная с рабочей позой	Нарушение напряжения организма человека	Соблюдение режима труда и отдыха	5 Δ	Е Δ	–	–	–

Примечание. ■ – риск неприемлемый, и работу начинать нельзя из-за вероятности серьезного происшествия; ▲ – риск высокий, и работу можно начинать после письменного одобрения руководителя работ; Δ – риск приемлемый, и работу можно начинать с учетом существующих корректирующих мер.

Note. ■ – the risk is unacceptable, the work cannot be done because of the high probability of a serious hazard; ▲ – the risk is high, the work can start with a supervisor's written approval; Δ – the risk is acceptable, the work can start with the account of the current update measures.

Система управления профессиональными рисками должна основываться на идентификации всех опасностей, которые могут иметь место на рабочих местах, их количественной оценке и ведении мониторинга проводимых измерений, оценке защищенности работников СИЗ от средних и высоких рисков и установлении взаимосвязей состояния условий труда и состояния здоровья работников на основе определения индивидуальных профессиональных рисков. В настоящее время в России создана нормативно-правовая база в виде национальных стандартов, но требуется ее внедрение на каждом предприятии. Исход реализации законодательства определяется прежде всего приверженностью руководителей идеям сохранения человеческих ресурсов и социальной ответственностью бизнеса.

Основными причинами несоответствия заявленным требованиям физических факторов на рабочих местах горных производств являются:

– несовершенство технологических процессов и оборудования;

– отсутствие своевременного ремонта и обслуживания (планово-предупредительные ремонты), повышенный износ горного оборудования, машин, механизмов;

– отсутствие эффективного производственного контроля;

– недостаточная ответственность руководителей производств за состояние условий и охраны труда.

В ходе представленного в данной статье исследования на примере открытых горных работ по добыче залотосодержащей руды в карьерах ГОК, эффективно функционирующих в Бодайбинском районе, оценены профессиональные риски и составлен реестр высокорисковых профессий. Установлено, что неприемлемыми являются механические

Таблица 3

Реестр рисков

Table 3

Risk register

Идентифицированная опасность	Подразделение	Цех	Уровень риска	Мероприятия по снижению риска до допустимого уровня
Опасность раздавливания, в том числе, из-за попадания под движущиеся части механизмов, из-за обрушения горной породы, из-за падения	Карьер ГОК «Вернинский»	Участок буровых работ	Высокий	Ограждение участка буровых работ, запрет на нахождение посторонних лиц
Опасность травмирования, в том числе в результате выброса подвижной обрабатываемой детали, падающими или выбрасываемыми предметами, движущимися частями оборудования, осколками при обрушении горной породы			Неприемлемый	
Опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности			Неприемлемый	Использование СИЗ (вкладыши, беруши) во время работы
Опасность, связанная с выбросом пыли			Высокий	Поливание участка буровых работ водой перед началом работ

опасности, обусловленные выбрасыванием осколков горной массы, выбросами пыли и шумовым воздействием. Первоочередные мероприятия по улучшению условий труда должны быть направлены на ликвидацию этих неблагоприятных факторов.

Библиографический список

1. Десять стран – самый большой золотой запас в мире // Goldomania [Электронный ресурс]. URL: http://goldomania.ru/menu_002_010.html/ (20.12.2019).

2. Эффективный инструмент охраны труда // SRG-ECO Group of companies [Электронный ресурс]. URL: https://www.srgroup.ru/mass-media/srg-smi/effektivnyy-instrument-okhrany-truda/ (10.01.2020).

3. Мартынов А.В. Применение риск-ориентированного подхода при осуществлении государственного контроля и надзора как необходимое условие снижения давления на бизнес // Юрист. 2016. № 18. С. 22–27.

4. Егорова Н. Три года без проверок // Информационный бюллетень «Экспресс-бухгалтерия». 2015. № 29. С. 11–13.

5. Бабич М.Е. Риск-ориентированный подход при осуществлении государственного экологического надзора // Справочник эколога. 2017. № 11 (59). С. 74–75.

6. Фейнберг А. Гильотина от правительства: как власти хотят снизить требования к бизнесу // Rbc [Электронный ресурс]. URL: https://www.rbc.ru/economics/15/01/2019/5c3df76f9a7947214d11adcf/ (10.02.2020).

7. Александров О.В. «Регуляторные гильотины»: международный опыт устранения препятствий для бизнеса и инвестирования // Торговая политика. 2019. № 1 (17). С. 107–119.

8. Тимофеева С.С., Мурзин М.А. Профессиональные риски горнодобывающих предприятий Байкальского региона // Безопасность

в техносфере. 2014. Т. 3. № 3. С. 37–42. https://doi.org/10.12737/4940

9. Тимофеева С.С. Современные методы оценки профессиональных рисков и их значение в системе управления охраной труда // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. № 1 (1). С. 14–23.

10. Бухтияров И.В., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г., Сальников А.А., Николаев С.П. Условия труда, профессиональная заболеваемость на предприятиях открытой добычи руд // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 5. С. 44–49.

11. Аверин В.А., Смехнева О.В., Машустина Э.М. Риск-ориентированная модель охраны труда в ОАО «Лебединский ГОК» // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 16–18.

12. Castelo Branco J., Rebbah R., Duarte J., Baptista J.S. Risk assessment in the open pit mining industry – a short review // Occupational and Environmental Safety and Health. Studies in Systems, Decision and Control / eds. P. Arezes, et al. Vol. 202. Springer: Cham, 2019. P. 13–21.

13. Badri A., Nadeau S., Gbodossou A. A mining project is a field of risks: a systematic and preliminary portrait of mining risks // International Journal of Safety and Security Engineering. 2012. Vol. 2. No. 2. P. 145–166.

14. Vinnikov D. Drillers and mill operators in an open-pit gold mine are at risk for impaired lung function // Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2016. Vol. 11. Iss. 27. https://doi.org/10.1186/s12995-016-0114-9

15. Vinnikov D., Blanc P.D., Brimkulov N., Redding-Jones R. Five-year lung function observations and associations with a smoking ban among healthy miners at high altitude (4000 m) // Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2013. Vol. 55. Iss. 12. P. 1421–1425. https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3182a641e7

References

1. Ten countries: the worlds' biggest gold stock. *Goldomania.* Available from: http://goldomania.ru/menu_002_010.html/ [Accessed 20th December 2019]. (In Russ.)

2. Effective tool of occupational safety. *SRG-ECO Group of companies.* Available from: https://www.srgroup.ru/mass-media/srg-smi/effektivnyy-instrument-okhrany-truda/ [Accessed 10th January 2020]. (In Russ.)

3. Martynov AV. Application of a risk-oriented approach while exercising state control and supervision, as necessary condition for reduction of pressure on business. *Jurist.* 2016;18:22–27. (In Russ.)

4. Egorova N. Three years without audit. *Informatsionnyi byulleten' "Ekspress-bukhgalteriya"*. 2015;29:11–13. (In Russ.)

5. Babich ME. Risk-oriented approach in state environmental supervision. *Spravochnik ekologa*. 2017;11:74–75. (In Russ.)

6. Feinberg A. "Governmental guillotines": how the authorities try to lower the requirements to business. *Rbc*. Available from: https://www.rbc.ru/economics/15/01/2019/5c3df76f9a7947214d11adcf/ [Accessed 10th February 2020]. (In Russ.)

7. Aleksandrov OV. "Regulatory guillotines": international experience in removing barriers to business and investment. *Trade policy*. 2019;1:107–119. (In Russ.)

8. Timofeeva SS, Murzin MA. Professional risks of mining industry in the Baikal region. *Bezopasnost' v tekhnosfere* = Safety in Technosphere. 2014;3(3):37–42. (In Russ.) https://doi.org/10.12737/4940

9. Timofeeva SS. Modern professional risk assessment methods and their role in labor protection management system. *XXI vek. Tekhnosfernaya bezopasnost'* = Technosphere Safety. XXI Century. 2016;1:14–23. (In Russ.)

10. Bukhtiyarov IV, Golovkova NP, Chebotarev AG, Salnikov AA, Nikolaev SP. Work conditions, occupational morbidity on open-cast ores extraction enterprises. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* = Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2017;5:44–49. (In Russ.)

11. Averin VA, Smekhneva OV, Mashustina EM. Risks oriented occupational safety model in "Lebedinsky GOK". *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* = Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2015;9:16–18. (In Russ.)

12. Castelo Branco J, Rebbah R, Duarte J, Baptista JS. Risk assessment in the open pit mining industry – a short review. In: Arezes P, et al. (eds.). *Occupational and Environmental Safety and Health. Studies in Systems, Decision and Control*. Vol. 202. Springer: Cham; 2019. p.13–21.

13. Badri A, Nadeau S, Gbodossou A. A mining project is a field of risks: a systematic and preliminary portrait of mining risks. *International Journal of Safety and Security Engineering*. 2012;2(2):145–166.

14. Vinnikov D. Drillers and mill operators in an open-pit gold mine are at risk for impaired lung function. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2016;11(27). https://doi.org/10.1186/s12995-016-0114-9

15. Vinnikov D, Blanc PD, Brimkulov N, Redding-Jones R. Five-year lung function observations and associations with a smoking ban among healthy miners at high altitude (4000 m). *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2013;55(12):1421–1425. https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3182a641e7

Критерии авторства / Authorship criteria

Тимофеева С.С., Дроздова И.В., Тимофеев С.С. написали статью, имеют равные авторские права и несут одинаковую ответственность за плагиат.

Svetlana S. Timofeeva, Irina V. Drozdova, Semen S. Timofeev are the authors of the article, hold equal copyright and bear equal responsibility for plagiarism.

Конфликт интересов / Responsibility for plagiarism

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

All authors have read and approved the final version of this manuscript.

Сведения об авторах / Information about the authors

Тимофеева Светлана Семеновна,
доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой промышленной экологии
и безопасности жизнедеятельности,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательсий технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
✉ e-mail: timofeeva@istu.edu
Svetlana S. Timofeeva,
Dr. Sci. (Eng.), Full Professor,
Head of the Department of Industrial Ecology and Life Safety,
Institute of Subsoil Use,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,
✉ e-mail: timofeeva@istu.edu

Дроздова Ирина Владиславовна,
магистрант,
Иркутский национальный исследовательсий технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: ibzhevskaya@mail.ru
Irina V. Drozdova
Master Degree Student,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,
e-mail: ibzhevskaya@mail.ru

Тимофеев Семен Сергеевич,
старший преподаватель кафедры промышленной экологии
и безопасности жизнедеятельности,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательсий технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: samtim@mail.ru
Semen S. Timofeev,
Senior Lecturer, Department of Industrial Ecology and Life Safety,
Institute of Subsoil Use,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,
e-mail: samtim@mail.ru