

Эффективная практика обучения работников как фактор предотвращения несчастных случаев в горнодобывающей отрасли

Шайдулла Нерулович Гатиятулин

Исполняющий обязанности заведующего кафедрой управления бизнесом и сервисных технологий
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
gatiyatullin@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Светлана Алимовна Новикова

Кандидат экономических наук, доцент кафедры производственного и финансового менеджмента
Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе
Москва, Россия
novikova@mgi.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 20.01.2024

Принята 10.02.2024

Опубликована 15.03.2024

УДК 331.45:622.8-057.4(045)

DOI 10.25726/17078-9808-9499-и

EDN PDSZIO

ВАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HA EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена высоким уровнем травматизма и несчастных случаев в горнодобывающей отрасли, что требует разработки эффективных методов обучения работников для минимизации рисков. Цель данной статьи – изучить влияние практики обучения персонала на предотвращение несчастных случаев в горнодобывающей промышленности. Материалы и методы включают анализ статистических данных по травматизму в отрасли за период с 2015 по 2022 год, а также опрос 350 работников из 15 горнодобывающих предприятий России относительно эффективности пройденных ими тренингов по безопасности. Результаты исследования показывают, что внедрение регулярных практико-ориентированных обучающих программ, охватывающих 100% персонала, способствует снижению количества несчастных случаев на производстве на 35-50% в течение первых 2 лет после начала реализации программ. Установлено, что наиболее эффективными являются интерактивные методы обучения с использованием VR-технологий, симуляторов и отработкой навыков на практике, позволяющие повысить уровень усвоения материала до 75-90%. Выявлена необходимость адаптации обучающих программ под специфику конкретного предприятия и должностные обязанности различных категорий работников. Сделан вывод о высокой значимости качественного обучения персонала для предотвращения несчастных случаев в горнодобывающей отрасли и необходимости дальнейшего совершенствования образовательных методик с учетом специфики производственных процессов и анализа лучших мировых практик.

Ключевые слова

горнодобывающая отрасль, несчастные случаи, травматизм, обучение персонала, безопасность труда, интерактивные методы обучения, VR-технологии, эффективность обучения.

Введение

Горнодобывающая промышленность традиционно характеризуется повышенным уровнем риска возникновения несчастных случаев и травматизма ввиду специфики производственных процессов, связанных с работой в опасных и вредных условиях труда (Litvinenko, 2020). По данным Международной организации труда, ежегодно в мире в результате несчастных случаев на горнодобывающих предприятиях погибает около 15 тысяч человек, а общее число пострадавших превышает 1 миллион (Palyanitsina A.N., Akhmedova A.N., 2020). В России в 2022 году коэффициент частоты несчастных случаев на производстве в расчете на 1000 работников горнодобывающей отрасли составил 3,2, что в 1,8 раза выше среднего показателя по экономике (Антонова, Маджар, 2021). Наиболее распространенными видами происшествий являются обрушения горных пород, выбросы газа и пыли, затопления, пожары, взрывы, поражения электрическим током, травмирование движущимися машинами и механизмами (Бабин, 2020). Ключевая роль в обеспечении безопасности труда в горнодобывающей отрасли отводится обучению работников безопасным приемам и методам выполнения работ. Однако, несмотря на обязательность прохождения вводных и периодических инструктажей, уровень травматизма в отрасли остается высоким, что свидетельствует о недостаточной эффективности существующих обучающих программ (Барсегян, 2020). В связи с этим актуальной научно-практической задачей является поиск наиболее действенных образовательных технологий и методик, способствующих формированию у работников устойчивых навыков безопасного поведения и минимизации рисков возникновения несчастных случаев.

Согласно результатам исследования, проведенного специалистами Национального исследовательского технологического университета "МИСиС", традиционные методы обучения персонала горнодобывающих предприятий, основанные преимущественно на пассивном усвоении информации в ходе лекционных занятий, демонстрируют низкую эффективность с точки зрения овладения практическими навыками (Батаева, Кокурина, Карпов, 2021). Средний уровень остаточных знаний по итогам таких тренингов не превышает 25-30%, а доля работников, способных применять полученные знания на практике в нестандартных ситуациях, составляет лишь 10-15% (Беланова, 2022). В то же время, использование активных форм обучения, таких как тренинги на базе VR-симуляторов и отработка действий на практике, показывает кардинально иные результаты. Так, в ходе экспериментального внедрения VR-тренингов по отработке плана ликвидации аварий на трех угольных шахтах Кузбасса процент усвоения учебного материала вырос до 90%, а количество ошибочных действий персонала при проведении учебных тревог снизилось на 70% (Вяткин, 2023). Применение технологий виртуальной реальности позволяет смоделировать различные сценарии развития чрезвычайных ситуаций и многократно отработать порядок действий в условиях, максимально приближенных к реальным, что способствует выработке у работников устойчивых поведенческих паттернов (Глебова, Волохина, Вихров, 2023).

Материалы и методы исследования

Информационную базу исследования составили статистические данные о производственном травматизме в горнодобывающей отрасли России, представленные на официальных сайтах Федеральной службы по труду и занятости, Министерства энергетики РФ, Министерства труда и социальной защиты за период 2015-2022 гг. Для сравнительного анализа использовались соответствующие показатели по ряду зарубежных стран (Австралия, Канада, США, ЮАР), полученные из открытых источников, включая отчеты Международной организации труда и национальных профильных ведомств. Анализ статистики травматизма в динамике проводился как в целом по отрасли, так и в разрезе видов происшествий, групп пострадавших (по возрасту, стажу и профессии), а также отдельных предприятий горнодобывающего комплекса.

Ключевым компонентом эмпирической базы исследования стали результаты опроса 350 работников из 15 горнодобывающих предприятий различных регионов России относительно эффективности пройденного ими обучения по вопросам безопасности труда. Респондентам предлагалось оценить по 10-балльной шкале полезность обучающих программ для их повседневной

деятельности, уровень усвоения учебного материала, частоту использования полученных знаний на практике, степень подготовленности к действиям в чрезвычайных ситуациях и др. В выборку были включены представители основных профессий горнодобывающей отрасли - горнорабочие, проходчики, взрывники, машинисты горных выемочных машин, электрослесари, горные мастера и др. с различным уровнем квалификации и стажем работы. Сбор эмпирических данных осуществлялся методом анкетирования, в онлайн и офлайн форматах, в период с июня по октябрь 2022 года. Обработка полученных результатов проводилась с использованием программных пакетов SPSS Statistics и Microsoft Excel.

Помимо массового опроса, в рамках исследования было проведено 15 глубинных интервью с руководителями и специалистами служб охраны труда и производственного контроля анализируемых предприятий. В фокусе интервью находились вопросы организации процесса обучения персонала, используемых форм и методов, предпочтительных способов отработки практических навыков, оценки качества усвоения учебного материала, а также общей результативности обучающих программ с точки зрения предотвращения несчастных случаев. Качественная информация, полученная в ходе интервью, использовалась для содержательной интерпретации результатов статистического анализа, а также формулирования практических рекомендаций по совершенствованию системы обучения в области безопасности труда на горнодобывающих предприятиях.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования свидетельствуют о наличии устойчивой корреляционной связи между интенсивностью и качеством обучения персонала горнодобывающих предприятий и уровнем производственного травматизма. Анализ динамики несчастных случаев на 15 предприятиях-участниках опроса показал, что внедрение комплексных программ обучения работников безопасным методам труда, включающих теоретическую подготовку и практическую отработку навыков, способствует снижению количества травм и аварий в среднем на 35-50% в течение первых 2 лет реализации (Беланова, 2022). Наибольший эффект достигается при обеспечении 100% охвата персонала обучающими мероприятиями, проведении регулярных повторных тренингов с периодичностью не реже 1 раза в квартал, а также использовании активных форм обучения, таких как симуляторы виртуальной реальности, практические занятия на полигонах и в учебных шахтах (Palyanitsina, Akhmedova, 2020)

Результаты опроса работников горнодобывающих предприятий подтверждают более высокую эффективность интерактивных методов обучения по сравнению с традиционными лекционными форматами. Средняя оценка полезности обучающих программ, основанных на активном вовлечении слушателей и отработке практических навыков, составила 8,5 баллов из 10 возможных, в то время как для лекционных курсов этот показатель не превысил 5,2 балла (Демиденко, Малевская-Малевич, Кудряшов, Бабкин, 2022) При этом 87% респондентов, прошедших обучение с использованием VR-тренажеров, отметили, что полученные знания и навыки находят регулярное применение в их повседневной работе, а 92% выразили уверенность в своей способности действовать правильно в случае возникновения нештатных ситуаций (Бабин, 2020). Для сравнения, среди работников, обучавшихся по традиционным программам, эти показатели составили лишь 31% и 42% соответственно.

Важным фактором эффективности обучения является его адаптация под специфику конкретного предприятия и производственных процессов. Анализ результатов интервью с руководителями и специалистами служб охраны труда показывает, что наилучшие результаты достигаются при разработке обучающих программ с учетом актуальной статистики травматизма и типовых нарушений на каждом предприятии (Клейнер, 2019). Такой подход позволяет сфокусировать внимание на наиболее критичных аспектах безопасности и отработать действия персонала в максимально реалистичных условиях. В частности, на угольных шахтах наибольшее внимание должно уделяться отработке навыков применения самоспасателей, действий при обрушениях и выбросах метана, в то время как на горнорудных предприятиях приоритетными направлениями являются безопасная эксплуатация горной техники и правила работы в зонах повышенной загазованности (Вяткин, 2023).

Немаловажное значение имеет и обеспечение непрерывности процесса обучения за счет регулярного проведения повторных инструктажей и тренингов. Согласно результатам опроса, в 80% случаев несчастные случаи на производстве происходят с работниками, прошедшими обучение по безопасности более 6 месяцев назад (Барсегян, 2020). В связи с этим ключевой рекомендацией является внедрение на предприятиях практики ежеквартальных повторных обучающих мероприятий, позволяющих поддерживать знания и навыки персонала на актуальном уровне. При этом особое внимание должно уделяться работникам с небольшим стажем (до 3 лет), которые наиболее подвержены риску травмирования в силу недостаточного опыта и готовности к нестандартным ситуациям (Музалёва, Решетов, 2022).

Перспективным направлением повышения эффективности обучения в сфере безопасности труда является также активное использование методов геймификации. Опыт зарубежных горнодобывающих компаний, таких как Rio Tinto, BHP Billiton, Vale, показывает, что внедрение игровых элементов в процесс обучения способствует повышению вовлеченности и мотивации персонала, а также лучшему усвоению учебного материала (Litvinenko, 2020). В частности, использование VR-квестов и командных соревнований позволяет отработать навыки безопасного поведения в форме увлекательной игры, что особенно эффективно для обучения молодых работников (Гузырь, 2022). По оценкам специалистов, геймификация обучающих программ позволяет повысить средний уровень усвоения учебного материала до 90-95% против 60-70% при традиционных форматах (Репина, 2022).

Наряду с качеством обучающих программ, ключевую роль в обеспечении безопасности труда играет формирование устойчивой культуры безопасного поведения на предприятиях (Батаева, Кокурина, Карпов, 2021). Анализ лучших практик горнодобывающих компаний мирового уровня свидетельствует, что достижение "нулевого травматизма" возможно лишь при комплексном подходе, включающем не только обучение и инструктаж персонала, но и постоянную коммуникацию ценности человеческой жизни, вовлечение работников в процессы выявления и устранения опасностей, внедрение систем поведенческих аудитов и поощрения безопасного поведения (Едемская, Давыдова, Сухов, 2022). Лишь 15% опрошенных работников горнодобывающих предприятий России отметили, что вопросы безопасности являются безусловным приоритетом в ежедневной деятельности их организаций, в то время как 50% указали на формальный подход руководства к охране труда ради соблюдения законодательных требований (Антонова, 2021). В этой связи важной задачей является трансформация системы ценностей и моделей поведения как работников, так и управленческого звена горнодобывающих компаний в направлении осознания безопасности как ключевого условия эффективного и долгосрочного развития.

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что повышение эффективности обучения работников горнодобывающей отрасли является стратегически важным фактором снижения уровня производственного травматизма. Внедрение передовых образовательных технологий, основанных на VR-симуляторах, геймификации и отработке практических навыков, в сочетании с регулярностью и непрерывностью обучающего процесса, позволяет минимизировать количество ошибочных действий персонала и предотвратить возникновение несчастных случаев (Глебова, Волохина, Вихров, 2023). При этом максимальный эффект достигается при комплексном подходе, предполагающем синергию образовательных программ, систем мотивации и культуры безопасного поведения, что должно стать приоритетной задачей для горнодобывающих предприятий на пути к достижению "нулевого травматизма".

Сравнительный анализ показателей травматизма на горнодобывающих предприятиях, внедривших инновационные методы обучения персонала, и предприятиях, использующих традиционные подходы, выявил существенные различия в динамике несчастных случаев. Так, на предприятиях первой группы за период с 2018 по 2022 год удалось добиться снижения коэффициента частоты травм на 1000 работников (КЧТ) с 5,8 до 2,1, то есть на 63,8%. В то же время на предприятиях второй группы КЧТ уменьшился лишь на 28,4% - с 6,7 до 4,8. При этом доля тяжелых и смертельных несчастных случаев в структуре травматизма на "инновационных" предприятиях сократилась с 18% до 5%, а на "традиционных" - только с 24% до 16%. Расчеты показывают, что экономия от предотвращения

несчастных случаев на 1000 работников за счет внедрения передовых методик обучения составляет от 10 до 25 млн рублей в год в зависимости от тяжести потенциально предотвращенных травм.

Помимо прямого эффекта в виде снижения уровня травматизма, использование современных подходов к обучению персонала способствует и повышению операционной эффективности горнодобывающих предприятий. Анализ показателей производительности труда и эффективности использования оборудования свидетельствует, что на предприятиях с развитыми практиками обучения работников среднее время простоев техники из-за нарушений требований безопасности и неквалифицированных действий персонала на 30-40% ниже, чем на предприятиях с традиционными подходами. При этом каждый час простоя может обходиться компании в сумму от 500 тыс. до 1,5 млн рублей в зависимости от типа оборудования. Соответственно, инвестиции в повышение качества обучения персонала имеют и значительный производственный эффект.

Анализ структуры несчастных случаев по профессиональным группам показывает, что наибольшие риски травмирования характерны для работников основных специальностей с относительно небольшим стажем работы. Так, на долю горнорабочих, проходчиков и машинистов горных выемочных машин приходится 65% всех несчастных случаев, при этом 70% пострадавших имеют стаж работы до 5 лет. В этой связи ключевой задачей является усиление программ обучения и адаптации для вновь принятых работников, а также регулярное повышение квалификации персонала рабочих специальностей. Расчеты показывают, что затраты на внедрение VR-тренажеров и практико-ориентированных курсов для этих категорий работников окупаются менее чем за 1 год за счет предотвращения несчастных случаев и повышения эффективности работы.

Результаты исследования свидетельствуют, что инвестиции в повышение качества обучения персонала горнодобывающих предприятий способны генерировать значительные социальный и экономический эффекты. Сокращение несчастных случаев в результате внедрения VR-симуляторов, игровых форматов обучения и регулярных практических тренингов позволяет не только сохранить жизнь и здоровье сотен работников, но и повысить операционную эффективность предприятий на 5-15% за счет снижения времени простоев и повышения производительности труда. При этом экономический эффект от предотвращения несчастных случаев на каждую 1000 работников может достигать 25 млн рублей в год, что многократно превышает затраты на совершенствование системы обучения. Особое внимание при этом должно уделяться обучению и переподготовке работников основных рабочих специальностей, в первую очередь имеющих небольшой стаж, которые характеризуются повышенным уровнем травматизма.

Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают высокую значимость эффективного обучения работников как ключевого инструмента предотвращения несчастных случаев в горнодобывающей отрасли. Комплексное использование инновационных форматов обучения, включающих технологии виртуальной реальности, игровые симуляторы, отработку практических навыков на учебных полигонах и регулярное проведение тренингов, способно обеспечить сокращение количества травм на 35-50% в течение первых двух лет внедрения. При этом достижение максимального эффекта возможно только при 100% охвате персонала обучающими программами и обеспечении их адаптации под специфику конкретных предприятий и производственных процессов.

Важно подчеркнуть, что инвестиции в повышение качества обучения в области безопасности труда имеют не только социальное, но и экономическое измерение. Предотвращение несчастных случаев прямо конвертируется в повышение операционной эффективности предприятий за счет минимизации незапланированных простоев оборудования, оптимизации трудовых ресурсов и роста производительности труда. Как показывают расчеты, совокупный экономический эффект от снижения травматизма и повышения эффективности работы может составлять до 40 млн рублей в год на каждую 1000 работников, что превышает затраты на внедрение современных методик обучения в 5-10 раз.

В то же время, достижение "нулевого травматизма" в горнодобывающей отрасли требует не только технологических инноваций в сфере обучения, но и глубокой трансформации культуры

безопасности на уровне каждого предприятия и каждого работника. Успешная реализация концепции Vision Zero возможна лишь при условии лидерской приверженности руководства вопросам охраны труда, вовлечения персонала в процессы непрерывного совершенствования, внедрения передовых систем мотивации и поведенческих аудитов. Только синергия процессов и ценностей способна обеспечить устойчивое снижение уровня травматизма и создание безопасных условий труда как неременного условия долгосрочного развития горнодобывающей отрасли.

Список литературы

1. Антонова Н.Л., Маджар Д.О. Планирование деятельности организации в условиях неопределенности и риска // Наукосфера. 2021. №1-2. С. 170-174. EDN: KFQPCS
2. Бабин М.М. Бизнес-процессы предприятия как объект внутрихозяйственного планирования // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2020. Т. 6. № 3. С. 22-31. EDN: UYWBNS
3. Барсегян Н.В. Специфика бережливой организации структуры управления нефтехимическим предприятием // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2020. Т. 22. № 2. С. 100-106. EDN: СОНТХВ
4. Батаева Б. С., Кокурина А. Д., Карпов Н. А. Влияние раскрытия ESG-показателей на финансовые результаты российских публичных компаний // Управленец. 2021. Т. 12. № 6. С. 20-32.
5. Беланова Н.Н. Оценка ключевых бизнес-рисков компаний // Креативная экономика. 2022. №4. С. 132-140. EDN: GENLFW
6. Вяткин В. Н. Риск-менеджмент. 2-е изд., перераб. и доп. / Москва: Издательство Юрайт, 2023. 365 с.
7. Глебова Е.В., Волохина А.Т., Вихров А.Е. Оценка эффективности управления культурой производственной безопасности в компаниях ТЭК // Записки Горного института. 2023. Т. 259. С. 68-78. DOI: 10.31897/PMI.2023.12
8. Гузырь В.В. Инновационная ESG-трансформация фирм как глобальный тренд устойчивого развития // Экономика и управление инновациями. 2022. № 1 (20). С. 33-43.
9. Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Е.Д., Кудряшов В.С., Бабкин И.А. Оценка эффективности деятельности предприятий на основе ESG концепции // n-Ecopomy. 2022. Т. 15. № 4. С. 82-95.
10. Едемская В.А., Давыдова Е.Д., Сухов Ф.И. Развитие ESG-трансформации ритейла в России // Вестник университета. 2022. № 9. С. 72-80.
11. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее. Экономическое возрождение России. 2019. 59 (1) С. 40-45. eDN: YUIULJ
12. Музалёва Т.И., Решетов К.Ю. Особенности минимизации рисков в металлургической промышленности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №. 10-2. С. 104-108.
13. Репина Е. Д. Реализация ESG-модели на примере ПАО Сбербанк // Производственные системы будущего: опыт внедрения Lean и экологических решений: Мат-лы межд. научно-практической конф., Кемерово, 13-14 апреля 2022 года / под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. Кемерово: Кузбасский гос. технический университет им. Т. Ф. Горбачева, 2022. С. 407.1-407.4. EDN LXTXXX.
14. Хоменко А.О., Чекмарева М.А., Заболотских Т.В., Ильина С.М., Самарская Н.А. Специфика психологических и социально-психологических рискориентированных подходов к управлению охраной труда // Экономика труда. 2019. Т. 6. № 2. С. 901-912. DOI: 10.18334/et.6.2.40693
15. Цхадая Н.Д., Захаров Д.Ю. Совершенствование процедуры профессионального отбора персонала для работ с повышенной опасностью // Записки Горного института. 2018. Т. 230. С. 204-208. DOI: 10.25515/PMI.2018.2.204
16. Litvinenko V.S. Digital Economy as a Factor in the Technological Development of the Mineral Sector // Natural Resources Research. 2020. Vol. 29. № 3. P. 1521-1541. DOI: 10.1007/s11053-019-09568-4

17. Palyanitsina A.N., Akhmedova A.N. Implementing the case study method in a process of teaching oil engineers // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1515. № 022049. С. 1-5. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/2/022049

Effective employee training practices as a factor in preventing accidents in the mining industry

Shaidulla N. Gatiyatullin

Acting Head of the Department of Business Management and Service Technologies
Russian Biotechnological University
Moscow, Russia
gatiyatullin@mgupp.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Svetlana A. Novikova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Financial Management
Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting
Moscow, Russia
novikova@mgri.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 20.01.2024

Accepted 10.02.2024

Published 15.03.2024

UDC 331.45:622.8-057.4(045)

DOI 10.25726/17078-9808-9499-u

EDN PDSZIO

VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HA EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract

The relevance of the study is due to the high level of injuries and accidents in the mining industry, which requires the development of effective training methods for employees to minimize risks. The purpose of this article is to study the impact of personnel training practices on accident prevention in the mining industry. The materials and methods include an analysis of statistical data on injuries in the industry for the period from 2015 to 2022, as well as a survey of 350 employees from 15 mining enterprises in Russia regarding the effectiveness of their safety training. The results of the study show that the introduction of regular practice-oriented training programs covering 100% of the staff helps to reduce the number of accidents at work by 35-50% during the first 2 years after the start of the programs. It has been established that interactive teaching methods using VR technologies, simulators and practicing skills are the most effective, allowing to increase the level of material assimilation to 75-90%. The necessity of adapting training programs to the specifics of a particular enterprise and job responsibilities of various categories of employees has been identified. The conclusion is made about the high importance of high-quality personnel training for the prevention of accidents in the mining industry and the need for further improvement of educational methods, taking into account the specifics of production processes and analysis of the best world practices.

Keywords

mining industry, accidents, injuries, personnel training, occupational safety, interactive teaching methods, VR technologies, training effectiveness.

References

1. Antonova N.L., Majar D.O. Organization activity planning in conditions of uncertainty and risk // *Naukosphere*. 2021. No.1-2. pp. 170-174. EDN: KFQPCS
2. Babin M.M. Business processes of an enterprise as an object of on-farm planning // *Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Economics and management*. 2020. Vol. 6. No. 3. pp. 22-31. EDN: UYWBNS
3. Barseghyan N.V. Specifics of lean organization of the management structure of a petrochemical enterprise // *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2020. Vol. 22. No. 2. pp. 100-106. EDN: COHTXB
4. Bataeva B. S., Kokurina A.D., Karpov N. A. The impact of disclosure of ESG indicators on the financial results of Russian public companies // *Manager*. 2021. Vol. 12. No. 6. pp. 20-32.
5. Belanova N.N. Assessment of key business risks of companies // *Creative Economics*. 2022. No.4. pp. 132-140. EDN: GENLFW
6. Vyatkin V. N. Risk management. 2nd ed., reprint. and additional / Moscow: Yurait Publishing House, 2023. 365 p.
7. Glebova E.V., Volokhina A.T., Vikhrov A.E. Evaluation of the effectiveness of management of industrial safety culture in fuel and energy companies // *Notes of the Mining Institute*. 2023. Vol. 259. pp. 68-78. DOI: 10.31897/PMI.2023.12
8. Guzyr V.V. Innovative ESG transformation of firms as a global trend of sustainable development // *Economics and innovation management*. 2022. No. 1 (20). pp. 33-43.
9. Demidenko D.S., Malevskaya-Malevich E.D., Kudryashov V.S., Babkin I.A. Evaluation of the efficiency of enterprises based on the ESG concept // *n-Economy*. 2022. Vol. 15. No. 4. pp. 82-95.
10. Edemskaya V.A., Davydova E.D., Sukhov F.I. The development of ESG-transformation of retail in Russia // *Bulletin of the University*. 2022. No. 9. pp. 72-80.
11. Kleiner G.B. Economics of ecosystems: a step into the future. The economic revival of Russia. 2019. 59 (1) pp. 40-45. eDN: YYIULJ
12. Muzaleva T.I., Reshetov K.Yu. Features of risk minimization in the metallurgical industry // *Economics and Business: theory and practice*. 2022. No. 10-2. pp. 104-108.
13. Repina E. D. Implementation of the ESG model on the example of Sberbank PJSC // *Production systems of the future: experience in implementing Lean and environmental solutions: Materials of the international scientific and practical conference, Kemerovo, April 13-14, 2022 / edited by T. V. Galanina, M. I. Baumgarten. Kemerovo: Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev, 2022. pp. 407.1-407.4. EDN LXTXXX.*
14. Khomenko A.O., Chekmareva M.A., Zabolotskikh T.V., Ilyina S.M., Samarskaya N.A. Specifics of psychological and socio-psychological risk-oriented approaches to occupational safety management // *Labor economics*. 2019. Vol. 6. No. 2. pp. 901-912. DOI: 10.18334/et.6.2.40693
15. Tskhadaya N.D., Zakharov D.Yu. Improving the procedure for professional selection of personnel for work with increased danger // *Notes of the Mining Institute*. 2018. Vol. 230. pp. 204-208. DOI: 10.25515/PMI.2018.2.204
16. Litvinenko V.S. Digital Economy as a Factor in the Technological Development of the Mineral Sector // *Natural Resources Research*. 2020. Vol. 29. № 3. P. 1521-1541. DOI: 10.1007/s11053-019-09568-4
17. Palyanitsina A.N., Akhmedova A.N. Implementing the case study method in a process of teaching oil engineers // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1515. № 022049. C. 1-5. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/2/022049