# ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*****

# ECOLOGY AND TECHNOSPHERE SAFETY

УДК 55.553

## РОЛЬ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕНТАБЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

## THE ROLE OF SAFETY SYSTEMS IN THE OPERATION OF PROFITABLE MINING DEPOSITS

**Алиева Марал Гасан**
кандидат технических наук,
доцент кафедры геология
и разработка месторождений полезных ископаемых,
Азербайджанский государственный
университет нефти и промышленности, г. Баку
maral.aliyeva.5252@mail.ru

**Алиярова Халида Эдик**
младший научный сотрудник кафедры
геология и разработка месторождений полезных ископаемых,
Азербайджанский государственный
университет нефти и промышленности, г. Баку
aliyarova1976@bk.ru

**Мамедова Саида Бейбут**
младший научный сотрудник кафедры
геология и разработка месторождений полезных ископаемых,
Азербайджанский государственный
университет нефти и промышленности, г. Баку
saida.mamedova1971@mail.ru

**Аннотация.** Правила техники безопасности являются одним из ключевых вопросов, обещающих снизить количество несчастных случаев на шахтах. Однако систематический анализ факторов, влияющих на реализацию правил техники безопасности в горнодобывающей промышленности, до сих пор отсутствует. Цель исследования – изучить факторы, влияющие на выполнение правил техники безопасности в горнодобывающей промышленности. В результате исследования установлено, что наибольшее влияние на положительные показатели применения правил техники безопасности оказывает поведенческий аспект (47 %), ситуационный аспект (29 %) и психологический аспект (24 %). Кроме того, приверженность руководства вносит наибольший вклад в формирование безопасного поведения в горнодобывающей промышленности. В заключение, систематическое обзорное исследование может повысить осведомленность и обеспечить лучшее понимание правил техники безопасности среди владельцев шахт, горняков, правительства и политиков, чтобы уменьшить в будущем и предотвратить несчастные случаи на шахтах [5].

**Ключевые слова:** безопасность, человеческий фактор, небезопасное поведение, небезопасные действия, неопытный работник, неорганизованность, горное дело. отсутствие обучения технике безопасности.

**Aliyeva Maral Hasan**
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department
Geology and Field Development Minerals,
Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku
maral.aliyeva.5252@mail.ru

**Aliyarova Khalida Edik**
Junior Researcher of the Department
Geology and Field Development Minerals,
Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku
aliyarova1976@bk.ru

**Mamedova Saida Behbut**
Junior Researcher of the Department
Geology and Field Development Minerals,
Azerbaijan State Oil and Industry University,
Baku
saida.mamedova1971@mail.ru

**Annotation.** Safety regulations are one of the key issues that promise to reduce the number of accidents in mines. However, a systematic analysis of the factors influencing the implementation of safety regulations in the mining industry is still lacking. The purpose of the study is to study the factors influencing the implementation of safety regulations in the mining industry. As a result of the study, it was found that the behavioral aspect (47 %), situational aspect (29 %) and psychological aspect (24 %) have the greatest influence on the positive indicators of the application of safety rules. Additionally, management commitment is the greatest contributor to safe behavior in the mining industry. In conclusion, a systematic review study can increase awareness and provide a better understanding of safety practices among mine owners, miners, government and policy makers to reduce and prevent future mine accidents [5].

**Keywords:** safety, human factor, unsafe behavior, unsafe actions, inexperien-ced worker, disorganization, mining. lack of safety training.

Горнодобывающая промышленность известна как одна из самых рискованных отраслей в мире. Таким образом, горнодобывающая промышленность имеет высокий риск возникновения аварий или катастроф. Из стран, сообщивших о несчастных случаях на шахтах, исследователи из Китая, Бразилии, США, Индии и Испании, сообщили о шестнадцати основных причинах несчастных случаев: (1) человеческая ошибка, (2) небезопасное поведение, (3) опасные действия, (4) отсутствие не проведенных работ по технике безопасности, (5) отсутствие обучения технике безопасности, (6) неопытный работник, (7) плохое руководство руководителя, (8) организационные недостатки, (9) механические проблемы, (10) геологический фактор, (11) плохая рабочая среда, (12) несоблюдение правил техники безопасности, (13) недостаточная осведомленность о технике безопасности, (14) плохие показатели безопасности, (15) отсутствие правил и положений и (16) плохое управление безопасностью [1].

Существует четыре основных этапа исследований безопасности в горнодобывающей промышленности. Первым этапом обеспечения безопасности должна быть техника безопасности, а второй этап должен быть сосредоточен на политике, процедурах и правилах безопасности в горнодобывающей промышленности. Обе эти стадии полагают, что 95% несчастных случаев и происшествий на шахтах происходят из-за человеческого фактора. Ключевое значение имеет традиционная профилактика несчастных случаев, в которой основное внимание уделяется технике безопасности и человеческим ошибкам, внедрению культуры поведенческой безопасности и переходу к поведенческой безопасности, основанной на культуре, что представляет собой трансформацию вопросов безопасности в сокращении аварий в горнодобывающей промышленности на следующих этапах. Поэтому третий этап должен называться «Поведенческая безопасность», который фокусируется исключительно на поведении человека как на чем-то, что можно изменить повышения безопасности. Этот этап также представляет собой концепцию культуры безопасности как решения по минимизации потенциала крупномасштабных катастроф и аварий, на что следует обратить особое внимание в различных отраслях промышленности мира, в том числе на руднике Гадир. Ключом к этому этапу является не только изменение корпоративной культуры рудника, повышение безопасности и производства, а также создание безопасной среды [2].

Причиной большинства крупных аварий в горнодобывающей промышленности является низкая культура безопасности. Культура безопасности должна основываться на механизме или новой стратегии сокращения крупномасштабных промышленных аварий. Это позволяет выявить коренные причины аварий и сосредоточить внимание на мерах по их предотвращению.

Кроме того, управление поведенческим аспектом культуры безопасности среди горняков следует рассматривать как важный и фундаментальный вопрос в рамках механизма предотвращения несчастных случаев на шахтах. Неответственное поведение к правилам безопасности может привести к безопасному производству и операциям в горнодобывающей промышленности, возможно обучение ответственных горняков, создание безопасной рабочей среды и минимизация несчастных случаев на горных работах [11].

Были разработаны различные модели или теории культуры безопасности, такие как теория социального обучения, теория Шейна, общая культура безопасности или теория Геллера, модель причинно-следственной культуры безопасности. Все эти модели сосредоточены на психологических, ситуационных и поведенческих аспектах в качестве меры по снижению количества несчастных случаев и созданию здоровой культуры безопасности в организациях. Одной из проблем внедрения культуры безопасности является недостаточная осведомленность горняков о безопасности. Для продвижения хорошей культуры безопасности в первую очередь следует укреплять знания в области безопасности, такие как производство и производственное оборудование, обращение с машинами, осведомленность о безопасности, знание навыков и компетенций, а также обучение самообороне. Кроме того, для развития культуры безопасности владельцу шахты важно обеспечить более безопасные условия труда для горняков [9].

Хотя существуют различные модели или теории культуры безопасности, в которых обсуждается важность психологических, ситуационных и поведенческих аспектов для построения здоровой культуры безопасности в организации, систематических обзоров литературы, позволяющих понять их влияние, очень мало. Поэтому основной целью исследования является систематическое изучение факторов, влияющих на психологические, ситуационные и поведенческие аспекты культуры безопасности в горнодобывающей отрасли. Основной причиной понимания культуры безопасности является предотвращение возникновения аварий на шахтах [12].

**Список литературы / List of references:**

1. Abdelhamid T.S. Identifying root causes of construction accidents / T.S. Abdelhamid, J.G. Everett // J. Construct. Eng. Manag. – 2000. – № 126(1). – P. 52–60.

2. Adaku E. Design for occupational safety and health: a theoretical framework for organisational capability / E. Adaku, N.A. Ankrah, I.E. Ndekugri. Saf. Sci. 133 (September 2020). – 2021. 105005.

3. Ajith M.M., Ghosh A.K., Comparison of parameters for likelihood and severities of injuries in artisanal and small-scale mining (ASM). Saf. Sci. 118 (April). – 2019. – P. 212–220.

4. Ajith M.M. Risk factors for the number of sustained injuries in artisanal and small-scale mining operation / M.M. Ajith, A.K. Ghosh, J. Jansz // Safety and Health at Work. – 2020. – № 11(1). – P. 50–60.

5. Effects of human and organizational deficiencies on workers' safety behavior at a mining site in Iran / M.M. Aliabadi [et al.]. – 2018. 1–9. Epidemiology and Health 40, 9.

6. Analysis of the severity of occupational injuries in the mining industry using a Bayesian network / M.M. Aliabadi [et al.]. – 2019. 1–7. Epidemiology and Health 41, 7.

7. Bandura A. Social Learning Theory. Prentice-Hall. Bhattacharjee, R.M., Dash, A.K., Paul, P.S., 2020. A root cause failure analysis of coal dust explosion disaster – gaps and lessons learnt. Eng. Fail. Anal. 111 (October 2019). – 1977. 104229.

8. Bloch L. The 4th Wave: culture-based behavioural safety. The Southern African Institute of Mining and Metallurgy Platinum. – 2012. – P. 163–176.

9. A systems approach to mining safety: an application of the Swiss Cheese Model / J. Bonsu [et al.]. – 2016. – P. 777–784. J. S. Afr. Inst. Min. Metall 16.

10. A Systemic Study of Mining Accident Causality: an Analysis of 91 Mining Accidents from a Platinum Mine in South Africa / J. Bonsu [et al.]. – 2017. – P. 59–66.

11. In-depth research on qualitative simulation of coal miners' group safety behaviors. Saf. Sci. 113 (November 2018) / Q. Cao [et al.]. – 2019. – P. 210–232.

12. Chen Z. Study on the relationship between worker states and unsafe behaviours in coal mine accidents based on a Bayesian networks model. Sustainability / Z. Chen, G. Qiao, J. Zeng, 2019. – № 11(18).

13. Cook D.J. Methodological guidelines for systematic reviews of randomized control trials in health care from the postdam consultation on meta-analyisis. J. Clin. Epidemology 48 / D.J. Cook, D.I. Sackett, W.O. Spitzer, 1995. – P. 167–171.

14. Cooper M.D. Towards a model of safety culture. Saf. Sci. 36. – 2000. – P. 111–136.