

Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова
Національної академії наук України
ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Носаль Дмитро Олександрович

УДК 622.8.012.2:658.382.3 (043:3)

ДИСЕРТАЦІЯ

Обґрунтування параметрів та вдосконалення системи управління охороною праці на
вугільних шахтах з урахуванням її нелінійного характеру
(на прикладі підприємств бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО»)

Спеціальність 263 – Цивільна безпека

Галузь знань 26 – Цивільна безпека

Подається на здобуття наукового
ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів
і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Д.О. Носаль

Науковий керівник: Шевченко Володимир Георгійович, доктор технічних наук,
професор

Дніпро - 2021 р.

АНОТАЦІЯ

Носаль Д.О. Обґрунтування параметрів та вдосконалення системи управління охороною праці на вугільних шахтах з урахуванням її нелінійного характеру (на прикладі підприємств бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО»). - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – Цивільна безпека. - Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Дніпро, ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», Павлоград, 2021.

Дисертація присвячена вирішенню актуального наукового завдання вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів, розробки та впровадження нових процедур та методик системи управління охороною праці, що має суттєве значення для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Вперше запропонована оцінка ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою методів нечіткої логіки, що дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня ризику від потенційної ймовірності і потенційних наслідків. Виходячи з такої оцінки, можна більш обґрунтовано підходити до заходів по зниженню ризиків і формуванню реєстру ризиків неприйнятного рівня.

Рівень ризику травмування гірників знаходиться в нелінійній залежності від потенційної ймовірності і потенційних наслідків, яка описується нечіткими множинами, при цьому ризик ніколи не досягає крайніх значень та нерівномірно розподілений в діапазонах своєї зміни, а сама величина рівня ризику в середньому тяжіє до середніх значень із заданих діапазонів зміни, так при збільшенні потенційної ймовірності від 1 до 5, а потенційних наслідків від 1 до 3, тобто від низьких до високих рівнів, ризик зростає з 0,1 до 0,82.

Вперше ефективність СУОП запропоновано описувати катастрофою типу «збірка». Потенційною функцією описується ефективність функціонування СУОП на шахті. Як координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології

вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій. Площа кривої, обмеженої критичними значеннями рівня готовності гірників до виконання технологічних процесів і операцій, визначає небажаний ефект, або величину зворотну ефективності системи управління охороною праці на шахті.

Ефективність СУОП описується катастрофою типу «збірка», в якості координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій. Зі збільшенням рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційний характер, а при збільшенні рівня розвитку технології крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується і при досить високому рівні розвитку технології система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану. Так, при значенні рівня готовності гірників 30% ймовірність аварії може перебувати як на рівні 30% так і на рівні 90%, що пояснює випадки аварійності і травматизму при плавній зміні (підвищенні) рівня готовності гірників, вдосконаленні СУОП.

Вперше встановлено залежності ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, що визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, та встановлено залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ і % травмованих по кожній з груп ПФЕ.

Ризик отримання травми працівника в залежності від результатів ПФЕ визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, при цьому % тих, хто пройшов ПФЕ зростає в лінійній залежності зі збільшенням % травмованих по кожній з груп, при цьому групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства; групи 3, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу підприємства, а ризик отримання травми знижується з 0,79 до 0,5 від першої до третьої групи, для четвертої групи досягаючи значення 0,85.

Розроблений стандарт підприємства «Методи відбору співробітників за рівнями управління», основною процедурою якого є ПФЕ.

Розроблено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці. Процес управління ризиками складається з наступних процедур: ідентифікація небезпек і ризиків; оцінка ризику і визначення рівня управління ризиком; розробка заходів контролю та мінімізації; реалізація заходів; моніторинг і перегляд.

Розроблено процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД, яка визначає єдиний порядок реєстрації та обліку НД для подальшого аналізу, виділення пріоритетних напрямків і розробки коригувальних заходів для їх попередження.

Розроблено методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці. На першому етапі проводиться розрахунок кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує коефіцієнт частоти травматизму. Оцінка якісного показника «Виконання інтегрального показника СУОП» визначається на підставі проведення оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств. Виходячи з оцінки елемента СУОП, визначається коефіцієнт ефективності функціонування елемента. Показник ефективності роботи керівника розраховується як сума показників по кожному оцінюваному елементу.

На шахтах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблений і впроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління». На підприємствах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» впроваджено «Процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці» (введена в дію розпорядженням директора з видобутку вугілля від 15.05.2013 р. № 68-Р), «Процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД» (затверджено в.о. директора з видобутку вугілля 20.05.2016 р., запроваджена з 01.06.2016 р. рішенням Комітету з безпеки праці дирекції з видобутку вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО», «Методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці» (запроваджена рішенням Комітету з безпеки праці дирекції з видобутку вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» від 20.02.2020 р.) та «Методичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (акт від 15.06.2021 р.).

Загальний економічний ефект від впровадження розроблених процедур та методик за рахунок зниження втрат видобутку, скорочення виплат постраждалим за

листками непрацездатності та зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків склав 12 264 тис. грн./рік. При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві (розрахунок економічної ефективності від 15.06.2021 р.).

Ключові слова: система управління охороною праці, вугільні шахти, методи, параметри, закономірності, нелінійний характер, ідентифікація небезпек та оцінка ризику, реагування на небезпечні дії, оцінка керівників, психофізіологічна експертиза.

Список публікацій здобувача за темою дисертації.

Статті в закордонних періодичних виданнях та виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз

1. Dmytro Nosal, Yuri Trubnikov, Volodymyr Shevchenko. Improvement processes of selection, training and development the personnel on coal mines. Annals of The University of Petrosani. Mining Engineering. 2020. Vol. 22. - Pp. 25-38.

2. Dmytro Nosal, Serhii Konovalov, Volodymyr Shevchenko. Determination the injuries probability of coal mines workers. Mining of mineral deposits. 2021. Vol. 15(2). Pp. 47-53. <https://doi.org/10.33271/mining15.02.053>.

Статті у вітчизняних фахових виданнях

3. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 141. С. 190-203. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.

4. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.

5. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

6. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Оценка рисков в области охраны труда на шахтах с помощью нечеткой логики. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 150. С. 35-45. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.035>.

7. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Совершенствование процедуры идентификации опасностей и оценки рисков на угольной шахте. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 151. С. 63-76. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.151.063>.

8. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. К оценке эффективности системы управления охраной труда на шахтах. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 152. С. 65-73. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.152.065>.

9. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Определение частоты нарушений по основным травмирующим факторам на угольных шахтах. Вісник Криворізького національного університету. 2020. № 1 (51). С. 16-24. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2020-1-51-16-24>.

10. Носаль Д.О. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2021. Вип. 157. С. 91-101. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2020.157.091>.

Матеріали конференцій

11. Носаль Д., Коновалов С., Шевченко В. Розробка методики визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт. Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції / Д.: ЛізуновПрес, 2020. С. 35-36. <https://doi.org/10.33271/usme14.035>.

12. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Методы отбора сотрудников угольных предприятий по уровням управления. Матеріали XVIII конференції молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». Дніпро. 2020. С. 96-100.

Публікації в інших виданнях

13. Носаль Д.О. Залізна мотивація. Методика оцінювання керівників. Охорона праці. 2019. № 11. С. 27-29.

14. Носаль Д.О. Від упровадження OHSAS 18001 до цифрової шахти. Охорона праці. 2020. № 2. С. 26-30.

ANNOTATION

Nosal D.O. Substantiation of parameters and improvement of the labor protection management system at coal mines taking into account its nonlinear nature (on the example of the enterprises of the Coal Business Unit DTEK ENERGO LLC). - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the completion of a scientific level of Doctor of Philosophy for specialty 263 - Civil security. - Institute of Geotechnical Mechanics named M.S. Polyakov National Academy of Sciences of Ukraine, Dnipro, PJSC DTEK PAVLOGRADCOAL, Pavlograd, 2021.

The dissertation is devoted to solving the current scientific problem of improving methods, establishing patterns and justifying parameters, developing and implementing new procedures and techniques of occupational safety management, which is essential for reducing accidents, injuries and improving occupational safety in the coal industry.

For the first time, risk assessment in the field of labor protection in mines using fuzzy logic methods is developed, that allows to quantify the level of risk in the whole range of changes, and takes into account the nonlinear nature of risk dependening on potential probability and potential consequences. Based on this assessment, it is possible to take a more reasonable approach to risk reduction measures and the formation of a risk register for risks of unacceptable level.

The level of risk of miners' injury is nonlinear depending on the potential probability and potential consequences, which is described by fuzzy sets, moreover the risk never reaches extreme values and is unevenly distributed in the ranges of its change, and the risk level itself tends to average values from the given range of changes, so with increasing potential probability from 1 to 5, and potential consequences from 1 to 3, ie from low to high levels, the risk increases from 0,1 to 0,82.

For the first time, the effectiveness of OSMS is proposed to be described as a disaster of the "assembly" type. The potential function describes the efficiency of the OSMS operation at the mine. The coordinates of the catastrophe are the probability of an accident (injury), the external parameter is the level of development of coal mining technology, and the internal parameter is the level of readiness of miners to perform processes and opera-

tions. The area of the curve, limited by the critical values of the miners' readiness level to perform technological processes and operations, determines the undesirable effect or the magnitude inverse to the effectiveness of the labor protection management system at the mine.

The effectiveness of OSMS is described as a disaster of the "assembly" type, the coordinate of the disaster is the probability of an accident (injury), the external parameter is the level of coal mining technology, and the internal parameter is the level of readiness of miners to perform processes and operations. With increasing level of readiness of miners to perform processes and operations, the probability of accident and injury in general decreases, but this curve is bifurcated, and with increasing level of technology the curve narrows, the width of the disaster band decreases and with a high level of technology the system remains only in one state – equilibrium state, at the transition of some critical value there is a split and two alternative stable states. Thus, with a miners' readiness level of 30%, the probability of an accident can be both 30% and 90%, which explains the cases of accidents and injuries with a gradual change (increase) in the level of miners' readiness, improvement of OSMS.

For the first time, the dependence of the risk of injury to the employee on the results of PFE is established, which is determined by the ratio of % injured to % of those who passed PFE, and the relationship between % of those who passed PFE and % injured in each of the PFE groups.

The risk of injury of the employee depending on the results of PFE is determined by the ratio of % of injured to % of those who completed PFE, with % of those who completed PFE increases linearly with increasing % of injured in each group, with groups 1, 2, 3 + assume admission to high-risk work / employment at organizations; groups 3, 4 - perform actions according to the developed algorithm or refuse to be hired, and the risk of injury is reduced from 0.79 to 0.5 from the first to the third group, for the fourth group reaching a value of 0.85.

Fragmentation of the standard of the enterprise "Methods for the selection of sportsmen for the management level", the main procedure of which is PFE.

A procedure for hazard identification and risk assessment in the field of labor protection has been developed. The risk management process consists of the following proce-

dures: hazard and risk identification; risk assessment and determination of the level of risk management; development of control and minimization measures; implementation of measures; monitoring and review.

The procedure for classifying, analyzing and reacting to emergency actions (EA) has been developed, which determines a single procedure for registration and accounting of EA for further analysis, allocation of priority areas and development of corrective measures to prevent them.

A method of evaluation of coal mine managers in the field of labor protection has been developed. At the first stage, the calculation of the quantitative indicator "Industrial Injury", which takes into account the coefficient of the frequency of injuries. Assessment of the quality indicator "Implementation of the integrated indicator of OSMS" is determined on the basis of operational, targeted, unscheduled inspections of enterprises. Based on the assessment of the OSMS element, the efficiency of the element is determined. The performance indicator of the manager is calculated as the sum of indicators for each assessed element.

The standard "Methods of selection of employees by management level" has been developed and implemented at the mines of PJSC DTEK PAVLOGRADCOAL. The enterprises of PJSC DTEK PAVLOGRADCOAL have implemented the "Procedure for identification of hazards and risk assessment in the field of labor protection" (put into effect by the order of the Director of Coal Mining dated 15.05.2013 № 68-R), "Procedure for classification, analysis and response" (Approved by the Acting Director for Coal Mining on 20.05.2016, introduced on 01.06.2016 by the decision of the Occupational Safety Committee of the Directorate for Coal Mining of DTEK ENERGO LLC, "Methods of assessment of coal mine managers in the field of labor protection" (introduced by the decision of the Occupational Safety Committee of the Coal Mining Directorate of DTEK ENERGO LLC dated 20.02.2020) and Methodical recommendations for improving the occupational safety management system at the mines of PJSC DTEK PAVLOGRADCOAL (act of 2021).

The total economic effect of the implementation of the developed procedures and methods by reducing production losses, reducing payments to victims on sick leaves and reducing the cost of working time of employees not related to the performance of basic

duties amounted to 12 264 thousand UAH / year. With a reduction in the number of accidents, in addition to the costs directly to the company where the accident occurred, the cost of compensation for treatment of victims and recourse payments in establishing permanent disability of victims by the Social Insurance Fund for Accidents and Occupational Diseases (calculation of economic efficiency from 2021).

Key words: management system of protection of practice, military mines, methods, perametry, regularity, non-linear character, identification of security and assessment of risk, reacting to unsafe deeds, assessment of critical experts, psychologists.

List of the applicant's publications on the topic of the dissertation.

Articles in foreign periodicals and publications included in international scientometric databases

1. Dmytro Nosal, Yuri Trubnikov, Volodymyr Shevchenko. Improvement processes of selection, training and development the personnel on coal mines. Annals of The University of Petrosani. Mining Engineering. 2020. Vol. 22. - Pp. 25-38.

2. Dmytro Nosal, Serhii Konovalov, Volodymyr Shevchenko. Determination the injuries probability of coal mines workers. Mining of mineral deposits. 2021. Vol. 15(2). Pp. 47-53. <https://doi.org/10.33271/mining15.02.053>.

Articles in domestic professional publications

3. Shevchenko V.H., Nosal D.A. Protsedura ydentyfikatsyy opasnostei y otsenky ryskov v oblasti okhrani truda. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2018. Vol. 141. Pp. 190-203. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.

4. Nosal D.A., Shevchenko V.H. Protsedura klasyfikatsyy, analiza y reahyrovanyia na opasnie deistvyia. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2018. Vol. 143. Pp. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.

5. Nosal D.A., Shevchenko V.H. Metodyka otsenky rukovodytelei uholnoi shakhti v oblasti okhrani truda. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2019. Vol. 149. Pp. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

6. Shevchenko V.H., Nosal D.A. Otsenka ryskov v oblasti okhrani truda na shakhtakh s pomoshchiu nechetkoi lohyky. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2020. Vol. 150. Pp. 35-45. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.035>.

7. Shevchenko V.H., Nosal D.A. Sovershenstvovanye protseduri ydentyfikatsyy opasnostei y otsenky ryskov na uholnoi shakhte. Geotechnical mechanics. Dnipro. 2020. Vol. 151. Pp. 63-76. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.151.063>.

8. Shevchenko V.H., Nosal D.A. K otsenke efektyvnosti systemi upravleniya okhranoi truda na shakhtakh. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2020. Vol. 152. Pp. 65-73. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.152.065>.

9. Nosal D.A., Trubnykov Yu.N., Shevchenko V.H. Opredelenye chastoti narusheni po osnovnim travmyruiushchym faktoram na uholnikh shakhtakh. Visnyk Kryvorizkoho natsionalnoho universytetu. 2020. № 1 (51). Pp. 16-24. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2020-1-51-16-24>.

10. Nosal D.O. Otsinka ryzyku travmatyzmu za rezultatamy psykhoфизиологического testuvannia pratsivnykiv shakht. Geo-technical mechanics. Dnipro. 2021. Vol. 157. Pp. 91-101. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2020.157.091>.

Conference proceedings

11. Nosal D., Konovalov S., Shevchenko V. Rozrobka metodyky vyznachennia ymovirnosti travmatyzmu pratsivnykiv vuhilnykh shakht. Ukrainska shkola hirnychoi inzhenerii: tezy dopovidei XIV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii / D.: LizunovPres, 2020. S. 35-36. <https://doi.org/10.33271/usme14.035>.

12. Nosal D.A., Trubnykov Yu.N., Shevchenko V.H. Metodika otbora sotrudnykov uholnykh predpriaty po urovniam upravleniya. Materialy XVIII konferentsii molodykh uchenykh «Heotekhnichni problemy rozrobky rodovyshch». Dnipro. 2020. S. 96-100.

Publications in other publications

13. Nosal D.O. Zalizna motivatsiia. Metodyka otsiniuvannia kerivnykiv. Okhorona pratsi. 2019. № 11. Pp. 27-29.

14. Nosal D.O. Vid uprovadzhennia OHSAS 18001 do tsyfrovoy shakhty. Okhorona pratsi. 2020. № 2. Pp. 26-30.

ЗМІСТ

ВСТУП	14
1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ	23
1.1. Аналіз травматизму на підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО».	23
1.2. Аналіз нормативного забезпечення системи управління охороною праці на вугільних шахтах.	31
1.3. Огляд робіт в області розробки систем забезпечення, управління та контролю безпеки на шахтах	37
1.4. Аналіз літературних джерел в галузі визначення ризику, його ймовірності, управління ризиками на шахтах	44
1.5. Висновки по розділу. Мета, завдання та методи досліджень	46
1.6. Список використаних джерел за розділом 1	49
2. РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ШАХТАХ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ НЕЛІНІЙНОГО ХАРАКТЕРУ.	63
2.1. Оцінка ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки	63
2.2. Вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах	73
2.3. Оцінка ефективності системи управління охороною праці на шахтах	79
2.4. Визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт	85
2.5. Висновки по розділу	96
2.6. Список використаних джерел за розділом 2	101
3. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ШАХТАХ	104
3.1. Визначення частоти порушень за основними травмуючими факторами на вугільних шахтах	104

3.2. Удосконалення процесів відбору, навчання і розвитку персоналу на вугільних шахтах	115
3.3. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт	125
3.4. Висновки по розділу	136
3.5. Список використаних джерел за розділом 3	138
4. РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЦЕДУР ТА МЕТОДИК В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ БІЗНЕС-БЛОКУ ВУГІЛЛЯ ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО».	141
4.1. Процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці	141
4.2. Процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії	150
4.3. Методика оцінки керівників вугільної шахти в галузі охорони праці	158
4.4. Економічна та соціальна ефективність процедур та методик системи управління охороною праці	167
4.5. Проект цифрової шахти, як перспектива подальшого розвитку та вдосконалення СУОП	170
4.6. Висновки по розділу	172
4.7. Список використаних джерел за розділом 4	175
ВИСНОВКИ	178
Додаток А. Копії титульних листів методичних документів	182
Додаток Б. Копії документів про впровадження результатів дисертації	194
Додаток В. Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації	215

ВСТУП

Актуальність теми.

У вугільній галузі України спостерігається високий рівень виробничого травматизму, аварійності та професійної захворюваності. Одним з важливих напрямків його зниження є вдосконалення нормативної бази з питань охорони праці. Основним нормативним документом, що регламентує організацію робіт щодо створення здорових і безпечних умов праці, запобігання випадкам травматизму, аварійності та професійної захворюваності на підприємствах вугільної галузі є Типове положення про систему управління виробництвом та охороною праці у вугільній промисловості. Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (типове Положення) є галузевим стандартом, що встановлює єдиний порядок функціонування гірничого підприємства (шахти) і галузевих виробничих структур, спрямованим на забезпечення безпечного ведення гірничих робіт і охорону праці, покращення результативності управління ризиками та забезпечування відповідності вимогам замовника й застосовним законодавчим і регламентувальним вимогам, відповідно до Гірничого Закону України, Закону України «Про охорону праці», Правил безпеки у вугільних шахтах, Правил технічної експлуатації вугільних шахт, міжнародних стандартів OHSAS 18001, ISO 9001 та ISO 45001.

На підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» загальний травматизм має тенденцію до зниження. Так, в порівнянні з 2004 роком у 2018 році число випадків травматизму зменшилось з 1249 до 251 випадків – практично в 5 разів. При стійкому зниженні загальної кількості виробничих травм в 2018 році відбулося різке зростання травматизму зі смертельними наслідками. Зміну ставлення персоналу до питань безпеки праці, до попередження випадків травматизму можна досягти розвиваючи культуру безпечної поведінки та безперервно вдосконалюючи систему управління охороною праці (СУОП).

В той же час процеси управління охороною праці де основним елементом є людина, яка постійно знаходиться в тісній взаємодії з складним середовищем, ма-

щинами та механізмами є важкопрогнозованими та мають суттєво нелінійний характер.

Важливим є вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів системи управління охороною праці, розробка нових процедур та методик визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт і встановлення закономірностей зміни ймовірності травматизму для підвищення ефективності функціонування системи управління охороною праці, з урахуванням нелінійного характеру процесів.

З огляду на викладене, вдосконалення методів, встановлення закономірностей і обґрунтування параметрів, розробка та впровадження нових процедур і методик системи управління охороною праці з урахуванням її нелінійності є **актуальним науковим завданням**, що має суттєве значення для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами й темами.

Дисертаційна робота виконувалася відповідно до планів науково-дослідних робіт Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України по темах «Розвиток наукових основ та вдосконалення методів і засобів підвищення ефективності та безпеки ведення гірничих робіт при видобутку уранових руд» (№ держ. реєстрації 0117U004231) та «Наукові засади ризик-орієнтованого керування геотехнічними системами при розробці родовищ твердих корисних копалин» (№ держ. реєстрації 0119U001349), в рамках якої автор був виконавцем розділів.

Ідея роботи полягає у використанні встановлених закономірностей системи управління охороною праці з урахуванням нелінійного характеру для обґрунтування параметрів та підвищення ефективності її функціонування.

Мета і завдання досліджень.

Мета роботи - вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів, розробка та впровадження нових процедур та методик системи управління охороною праці для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- розробити методи оцінки ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки та оцінки ефективності системи управління охороною праці на шахтах з урахуванням її нелінійного характеру;
- встановити закономірності функціонування системи управління охороною праці на шахтах з урахуванням її нелінійного характеру;
- удосконалити процедури відбору, навчання і розвитку персоналу на вугільних шахтах та оцінки ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт;
- розробити та впровадити процедури та методики в галузі охорони праці на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Об'єкт дослідження - процеси функціонування системи управління охороною праці на вугільних шахтах.

Предмет дослідження – закономірності та параметри ефективного функціонування системи управління охороною праці на вугільних шахтах з урахуванням її нелінійного характеру.

Методи дослідження.

Методи дослідження - для досягнення поставлених завдань у роботі використаний комплексний метод досліджень, що включає: аналіз існуючих літературних джерел і узагальнення науково-технічних досягнень в області вдосконалення систем управління охороною праці, методи нечіткої логіки, теорії катастроф, теорії управління, системного та математичного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики, методи інженерної психології з використанням статистичних даних про травматизм і аварії із застосуванням сучасних інформаційних систем і обчислювальних комплексів.

Наукові положення, що виносяться на захист.

1. Рівень ризику травмування гірників знаходиться в нелінійній залежності від потенційної ймовірності і потенційних наслідків, яка описується нечіткими множинами, при цьому ризик ніколи не досягає крайніх значень та нерівномірно розподілений в діапазонах своєї зміни, а сама величина рівня ризику в середньому тяжіє до середніх значень із заданих діапазонів зміни, так при збільшенні потенційної ймові-

рності від 1 до 5, а потенційних наслідків від 1 до 3, тобто від низьких до високих рівнів, ризик зростає з 0,1 до 0,82.

2. Ефективність СУОП описується катастрофою типу «збірка», в якості координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій; зі збільшенням рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційний характер, а при збільшенні рівня розвитку технології крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується і при досить високому рівні розвитку технології система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану; так, при значенні рівня готовності гірників 30 % ймовірність аварії може перебувати як на рівні 30% так і на рівні 90%, що пояснює випадки аварійності і травматизму при плавній зміні (підвищенні) рівня готовності гірників, вдосконаленні СУОП.

3. Ризик отримання травми працівника в залежності від результатів ПФЕ визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, при цьому % тих, хто пройшов ПФЕ зростає в лінійній залежності зі збільшенням % травмованих по кожній з груп, при цьому групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства; групи 3, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу підприємства, а ризик отримання травми знижується з 0,79 до 0,5 від першої до третьої групи, для четвертої групи досягаючи значення 0,85.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Вперше запропонована оцінка ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою методів нечіткої логіки, що дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня ризику від потенційної ймовірності і потенційних наслідків. Виходячи з такої оцінки, можна більш обґрунтовано підходити до заходів по зниженню ризиків і формуванню реєстру ризиків неприйнятної рівня.

2. Вперше ефективність СУОП запропоновано описувати катастрофою типу «збірка». Потенційною функцією описується ефективність функціонування СУОП на шахті. Як координата катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (получення травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій. Площа кривої, обмеженої критичними значеннями рівня готовності гірників до виконання технологічних процесів і операцій, визначає небажаний ефект, або величину зворотну ефективності системи управління охороною праці на шахті.

3. Вперше встановлено залежності ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, що визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, та встановлено залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ і % травмованих по кожній з груп ПФЕ.

Наукове значення роботи полягає в розробці методу оцінки ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки, що дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня ризику від потенційної ймовірності і потенційних наслідків; методу оцінки ефективності СУОП на шахті потенційною функцією катастрофи типу «збірка», встановленні залежностей ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, що визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, та встановленням залежності між % тих, хто пройшов ПФЕ і % травмованих по кожній з груп ПФЕ.

Практичне значення отриманих результатів.

1. Розроблений стандарт підприємства «Методи відбору співробітників за рівнями управління», основною процедурою якого є ПФЕ.

2. Розроблено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці. Процес управління ризиками складається з наступних процедур: ідентифікація небезпек і ризиків; оцінка ризику і визначення рівня управління ризиком; розробка заходів контролю та мінімізації; реалізація заходів; моніторинг і перегляд.

3. Розроблено процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД, яка визначає єдиний порядок реєстрації та обліку НД для подальшого аналізу, виділення пріоритетних напрямків і розробки коригувальних заходів для їх попередження.

4. Розроблено методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці. На першому етапі проводиться розрахунок кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує коефіцієнт частоти травматизму. Оцінка якісного показника «Виконання інтегрального показника СУОП» визначається на підставі проведення оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств. Виходячи з оцінки елемента СУОП, визначається коефіцієнт ефективності функціонування елемента. Показник ефективності роботи керівника розраховується як сума показників по кожному оцінюваному елементу.

5. Розроблено «Методичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», які включають оцінку ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки, вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах, оцінку ефективності системи управління охороною праці на шахтах, визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт, оцінку ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт.

Результати дисертаційної роботи впроваджені

На шахтах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблений і впроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління». На підприємствах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» впроваджено «Процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці» (введена в дію розпорядженням директора з видобутку вугілля від 15.05.2013 р. № 68-Р), «Процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД» (затверджено в.о. директора з видобутку вугілля 20.05.2016 р., запроваджена з 01.06.2016 р. рішенням Комітету з безпеки праці дирекції з видобутку вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО», «Методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці» (запроваджена рішенням Комітету з безпеки праці дирекції з видобутку вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» від 20.02.2020 р.) та «Ме-

тодичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (акт від 15.06.2021 р.).

Загальний економічний ефект від впровадження розроблених процедур та методик за рахунок зниження втрат видобутку, скорочення виплат постраждалим за листками непрацездатності та зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків склав 12 264 тис. грн./рік. При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві (розрахунок економічної ефективності від 15.06.2021 р.).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи підтверджена коректністю постановки і вирішення завдань, коректним застосуванням методів нечіткої логіки, теорії катастроф, теорії управління, системного та математичного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики, методів інженерної психології з використанням статистичних даних про травматизм і аварії з використанням сучасних інформаційних систем і обчислювальних комплексів, статистичною оцінкою достовірності результатів, позитивними результатами впровадження розроблених процедур та методик на підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО».

Особистий внесок здобувача. Мета і завдання досліджень, ідея роботи, основні наукові положення, висновки і рекомендації сформульовані автором самостійно. Авторіві належить: розробка методів оцінки ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки та оцінки ефективності системи управління охороною праці на шахтах з урахуванням її нелінійного характеру; встановлення закономірності функціонування системи управління охороною праці на шахтах; удосконалення процесів відбору, навчання і розвитку персоналу на вугільних шахтах та оцінки ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт; автор брав безпосередню участь в розробці та впровадженні стандартів, про-

цедур та методики в галузі охорони праці на підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО».

Текст дисертації автором викладений особисто.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і одержали позитивну оцінку на міжнародних конференціях та семінарах: семінар фахівців з охорони праці «Методика визначення ризиків. Алгоритм розслідування нещасних випадків на виробництві» (с. Поляна, Свалявський р-н, Закарпатська обл., вересень 2013 р.); XVI Науково-практична конференція з охорони праці та промислової безпеки «Поліпшення стану безпеки та гігієни праці в гірничодобувній промисловості України, впровадження положень Конвенції Міжнародної організації праці №176 1995 року про безпеку та гігієну праці на шахтах» (м. Бердянськ, червень 2018 р.); VI Міжнародна конференція «Промислова безпека. Найкращі практики-2018» (м. Львів, жовтень 2018 р.); семінар з підприємствами Міненерговугілля з обміну досвідом впровадження та функціонування ризик-орієнтованої системи управління охороною праці на вугільних підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» (м. Першотравенськ, квітень 2019 р.); VII Міжнародна конференція «Охорона праці-2019. Інтеграція систем безпеки підприємств та організацій на основі управління ризиками» (м. Київ, травень 2019 р.); XIV Міжнародна науково-практична конференція «Українська школа гірничої інженерії» (м. Бердянськ, вересень 2020 р.); XVIII Конференція молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» (м. Дніпро, жовтень 2020 р.).

Публікації. Основний зміст роботи опублікований в 14 наукових працях, з яких: 2 статті у закордонних періодичних виданнях та у виданнях, що входять у міжнародні наукометричні бази, 8 статей у вітчизняних наукових фахових виданнях, 2 - матеріали наукових конференцій, 2 – в інших виданнях, 3 роботи опубліковано без співавторів.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів і висновку. Вона містить 217 сторінок машинописного тексту (168 сторінок

основного тексту), включаючи 45 малюнків, 53 таблиці та три додатки на 36 сторінках.

1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ

1.1. Аналіз травматизму на підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО»

На рис. 1.1 приведена статистика загального травматизму на підприємствах ББВ ДТЕК Енерго.

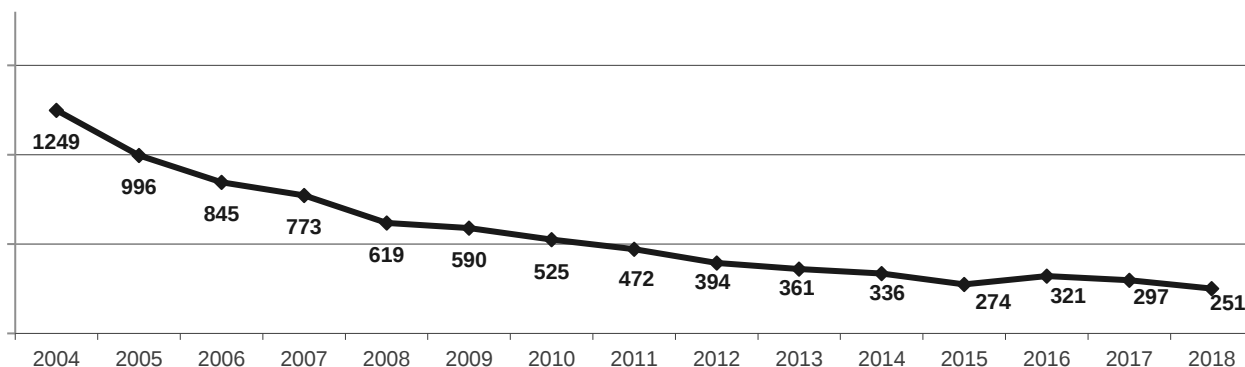


Рисунок 1.1 - Статистика загального травматизму в ББВ ДТЕК Енерго

Аналіз даних показує, що загальний травматизм має тенденцію до зниження. Так, в порівнянні з 2004 роком у 2018 році число випадків травматизму зменшилось з 1249 до 251 випадків – практично в 5 разів.

Статистика виробничого травматизму в ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» в цілому та в одному з провідних підприємств - ШУ «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» наведена на рис. 1.2-1.6.

Дані по ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» свідчать про зниження загального виробничого травматизму з 439 до 155 випадків з 2006 по 2018 рр. Коефіцієнт частоти смертельного травматизму в ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» залишається практично на тому ж рівні за останні роки. Така ж ситуація спостерігається і для ШУ «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».



Рисунок 1.2 – Динаміка виробничого травматизму в ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАД-ВУГІЛЛЯ»



Рисунок 1.3 – Динаміка коефіцієнтів травматизму в ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАД-ВУГІЛЛЯ»



Рисунок 1.4 - Динаміка виробничого травматизму в ШУ «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»



Рисунок 1.6 – Динаміка коефіцієнтів травматизму в ШУ «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

У табл. 1.1 і на рис. 1.7 наведена статистика виробничого травматизму за останні 3 роки відповідно до плану оцінки ризиків на підприємствах ББ Вугілля.

Таблиця 1.1 - Статистика виробничого травматизму на підприємствах ББ Вугілля

№ п.п.	Процес	Кількість виробничих травм за останні 3 роки
1	Виймка вугілля в очисному забої	1
2	Підготовка та кріплення сполучень	5
3	Засувка приводних станцій скребкового конвеєра лави	1
4	Доставка лісоматеріалів матеріалів і металокріплення	3
5	погашення вироблення	0
6	Обслуговування збірного і бортового штреку	0
7	Ремонт комбайна	0
8	Ремонт скребкового конвеєра в лаві	1
9	Обслуговування та ремонт скребкового конвеєра на збірному штреку	1
10	Ремонт механізованого кріплення	3
11	Обслуговування та ремонт електроапаратури в лаві	0
12	Обслуговування та ремонт електроапаратури в штреку	1
13	Монтаж, демонтаж видобувної обладнання	1
14	Буропідривні роботи	0
15	Кріплення гірничої виробки анкерним кріпленням	1
16	Одноконцевая відкочування	0
17	Проведення знепилювання	0
18	Обслуговування та ремонт ПОТ і трубопроводу стисненого повітря	0
19	Скорочення рейкового шляху	0
20	Роботи на поверхні шахти	0
21	Пересування і доставка людей по шахті, обстеження виробок	4
22	Пересування і доставка людей на поверхні	2
23	пересування енергопоїзди	0
24	Підбивка ґрунту за лавою і попереду лави	0
25	Управління ґрунтово поддирочно машиною	0
26	Ремонт і обслуговування ґрунтово поддирочно машини	0
27	Ведення очисних робіт в небезпечній зоні геологічного порушення	1
28	Керування лебідкою	0
29	Розгазування гірничих виробок	0
30	Монтаж-демонтаж лебідок	0
31	Зняття секцій з жорсткою бази	0
32	відкатка вікна	0
33	Обслуговування та ремонт стрічкових конвеєрів	0
34	Скорочення стрічки стрічкового конвеєра	0
35	Роботи з монтажу-демонтажу підвісної монорейкового обладнання	0
36	Дізелевозна відкочування	0
37	Ремонт і обслуговування дизель-гидравлічного локомотива	0
38	Робота з офісною технікою	0
39	Пошук і складування документів і матеріалів	0
40	користування електроприладами	0
41	Застосування гідро (пневопіли) по металу (дереву)	0
42	Робота з ручним інструментом	0
43	Фарбування	0

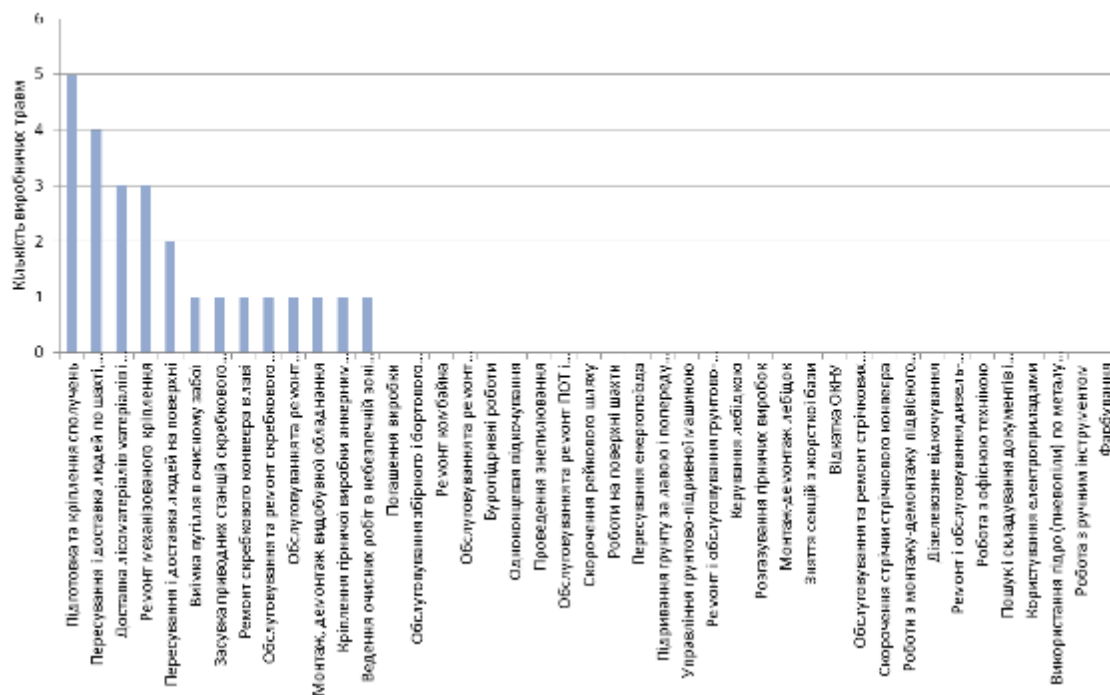


Рисунок 1.7 - Статистика виробничого травматизму на підприємствах ББ Вугілля

У табл. 1.2 наведені дані по процесам і виробничим операціям, на яких спостерігався найбільший травматизм. Аналіз даних показує, що найбільший травматизм спостерігався на таких процесах і операціях як: підготовка і кріплення сполучень (4 випадки при виконанні операції кріплення берми і сполучення зі штреком і 1 - при установці проміжків органічної кріплення); пересування і доставка людей по шахті, обстеження виробок (2 - при пересуванні людей по гірничих виробках, 1 - при доставці людей пасажирськими вагонетками, 1 - при пересуванні людей по лаві); доставка лісоматеріалів, матеріалів і металокріплення (2 - під час вивантаження, навантаження, складування, 1 - при доставці вручну по штреку); ремонт механізованого кріплення (1 - при заміні і переміщенні гідродомкрата пересування, 1 - при обслуговуванні гідрообладнання, 1 - при зачистці перекриттів секцій від гірничої маси і викладенні «кострів» в утворених порожнинах покрівлі); пересування і доставка людей на поверхні (2 - при пересуванні людей по сходових маршах); по 1 випадку було зафіксовано при виїмці вугілля в очисному забої (при управлінні комбайном); засувці приводних станцій скребкового конвеєра лави (при знятті стійки аркового кріплення для засувки приводної станції конвеєра); ремонті скребкового конвеєра в лаві (при доставці елементів скребкового конвеєра); обслуговуванні та ремонті

скребкового конвеєра на збірному штреку (при пересуванні скребкового конвеєра (ПТК) на збірному штреку); обслуговуванні та ремонті електроапаратури в штреку (при монтажі кабельної продукції); монтажі, демонтажі видобувної обладнання; кріпленні гірничої виробки анкерним кріпленням (при бурінні шпурів); веденні очисних робіт у небезпечній зоні геологічного порушення.

Таблиця 1.2 - Розподіл випадків травматизму по процесам і операціям

Процес	Операції	Виробничі травми за останні 3 роки всього / в т.ч. смертельних (посада травмованих)	Пріоритет (черговість оцінки ризиків)
Виймка вугілля в очисному забої	1.1 Управління комбайном	1/0 (МГВМ)	1
	1.2 Управління механізованим кріпленням	-	3
	1.3 Управління скребковим конвеєром в лаві	-	6
	1.4 Пересування скребкового конвеєра в лаві	-	2
	1.5 Зачистка простору між конвеєром і секцією	-	5
	1.6 Карб комбайна в масив	-	7
	1.7 Установка і зняття тимчасового кріплення під консоль	-	4
Підготовка та кріплення сполучень	2.1 Зачистка гірської маси	-	3
	2.2 Кріплення берми і сполучення зі штреком	3/0 (ГРОЗ, ГРОЗ, ГРОЗ)	1
	2.3 Викладення клітей і укладання Накатників	-	6
	2.4 Установка проміжків і органної кріплення	1/0 (ГРОЗ)	5
	2.5 Герметизація Накатників глиною	-	11
	2.6 Оборка покрівлі і бортів вироблення, зачистка	-	9
	2.7 Пересування кріплення сполучення	1/0 (ГРГВ)	2
	2.8 Переміщення круглозвеної ланцюга сполучення	-	10
	2.9 Установка полігональної кріплення	-	8
	2.10 Переміщення обладнання	-	4
	2.11 Відновлення ніжок аркового кріплення	-	7
Засувка приводних станцій скребкового конвеєра лави	3.1 Зняття стійки аркового кріплення для засувки приводної станції конвеєра	1/0 (ГРГВ)	2
	3.2 Розкріплення приводної станції	-	3
	3.3 Пересування приводної станції	-	1
	3.4 Кріплення приводної станції	-	4
Доставка лісоматеріалів матеріалів і метало-кріплення	4.1 Вивантаження, навантаження, складування	2/0 (ГРГВ, учень ГРГВ)	2
	4.2 Доставка вручну по штреку	1/0	1
	4.3 Навантаження на скребковий конвеєр	-	5
	4.4 Доставка по лаві	-	3
	4.5 Розвантаження зі скребкового конвеєра	-	4
Ремонт скребкового конвеєра в лаві	8.1 Доставка елементів скребкового конвеєра	1/0 (ГРОЗ)	1
	8.2 Заміна ланцюга конвеєра	-	4
	8.3 Вирівнювання рештчастого става конвеєра	-	7
	8.4 Виправлення деформованих скребків конвеєра	-	6
	8.5 Монтаж-демонтаж рештаков	-	2
	8.6 Підйом рештчастого става конвеєра на підкладки	-	5
	8.7 Заливка турбомуфти	-	3

Продовження табл. 1.2

Обслуговування та ремонт скребкового конвеєра на збірному штреку	9.1 Доставка елементів скребкового конвеєра	-	4
	9.2 Заміна ланцюга конвеєра	-	3
	9.3 Вирівнювання рештатного става конвеєра	-	6
	9.4 Виправлення деформованих скребків конвеєра	-	5
	9.5 Монтаж-демонтаж рештаков	-	2
	9.6 Підйом рештатного става конвеєра на підкладки	-	7
	9.7 Пересування скребкового конвеєра (ПТК) на збірному штреку	1/0 (ГРОЗ)	8
	9.8 Обслуговування пунктів перевантаження вугілля	-	9
	9.9 Зачистка конвеєрної лінії на штреку	-	10
	9.10 Обслуговування дробарки	-	1
Ремонт механізованого кріплення	10.1 Заміна консолі	-	5
	10.2 Заміна стійки	-	4
	10.3 Заміна та переміщення гідродомкрата пересування	1/0 (ГРОЗ)	2
	10.4 Обслуговування гідрообладнання	1/0 (ГРП)	1
	10.5 Зачистка перекриттів секцій від гірської маси і викладка багать в утворилися порожнинах покрівлі	1/1 (ГРОЗ)	3
	10.6 Звільнення затиснутих, пересування загрузли в ґрунт секцій кріплення в лаві	-	6
Обслуговування і ремонт електроапаратури в штреку	12.1 Огляд і ревізія	-	3
	12.2 Доставка електрообладнання	-	2
	12.3 Монтаж кабельної продукції	1/0 (ел.-сл. підз.)	1
Монтаж, демонтаж видобувної обладнання	13.1 Навантаження-розвантаження обладнання	-	3
	13.2 Доставка з місця монтажу, з місця демонтажу вручну	-	2
	13.3 Доставка до місця монтажу з місця демонтажу за допомогою конвеєра	-	4
	13.4 Монтаж-демонтаж	1/0 (МГВМ)	1
Кріплення гірничої виробки анкерним кріпленням	15.1 Обстукування і оборка оголеного гірського масиву	-	2
	15.2 Буріння шпурів	1/0 (МГВМ)	1
	15.3 Установка хім. ампул в шпурі	-	4
	15.4 Установка анкерів, затягування гайки	-	3
Пересування і доставка людей по шахті, обстеження виробок	21.1 Пересування людей по гірничих виробках	2/0 (ГРП, ГРОЗ)	1
	21.2 Пересування людей стрічковими конвеєрами	-	4
	21.3 Доставка людей пасажирськими вагонетками	1/0 (ГРГВ)	2
	21.4 Пересування людей по лаві	1/0 (заст. нач.)	3
	21.5 Пересування людей по сходових маршах	-	5
	21.6 Замір газу метану і двоокисі вуглецю	-	6
Пересування і доставка людей на поверхні	22.1 Пересування людей по поверхні і адміністративних будівель	-	2
	22.2 Пересування людей по сходових маршах	2/0 (ГРОЗ, гірничий майстер)	1
	22.3 Проїзд людей автобусами	-	5
	22.4 Пересування людей по умивальну кімнатах, туалетах, лазні	-	4
	22.5 Миття в лазні	-	3
	22.6 Перевдягання працівників в спецодяг і в чистий одяг	-	6
Ведення очисних робіт в небезпечній зоні геологічного порушення	27.1. Ведення очисних робіт в небезпечній зоні геологічного порушення	1/0 (ГРОЗ)	1

Аналіз даних свідчить, що більшість випадків травматизму (62,5%) відбулося при виконанні допоміжних (не пов'язаних безпосередньо з видобутком) процесів і операцій, в той час як при виконанні основних процесів і операцій відбулося 37,5% випадків травматизму.

У той же час слід зазначити, що найбільш травмонебезпечні операції виконуються в очисному забої і на його сполученні зі штреком, що обумовлено самою технологією ведення гірничих робіт.

Більшість травмованих були гірниками очисного забою (11 осіб або 46%), гірниками з ремонту гірничих виробок (5 осіб або 21%) і машиністами гірничовиймальних машин (3 людини або 13%).

Таким чином, можна зробити висновок, що ризик отримання травми визначається як прийнятою технологією ведення гірничих робіт в цілому, так і специфічними особливостями виконання основних і допоміжних процесів і операцій, характерними для кожної конкретної шахти, які в свою чергу також обумовлені й індивідуальними особливостями гірників.

Проведений порівняльний аналіз виробничого травматизму по ББ Вугілля показав, що рівень смертельного травматизму у 2018 році до рівня 2017 р. виріс з 2 до 10 випадків (рис. 1.8).

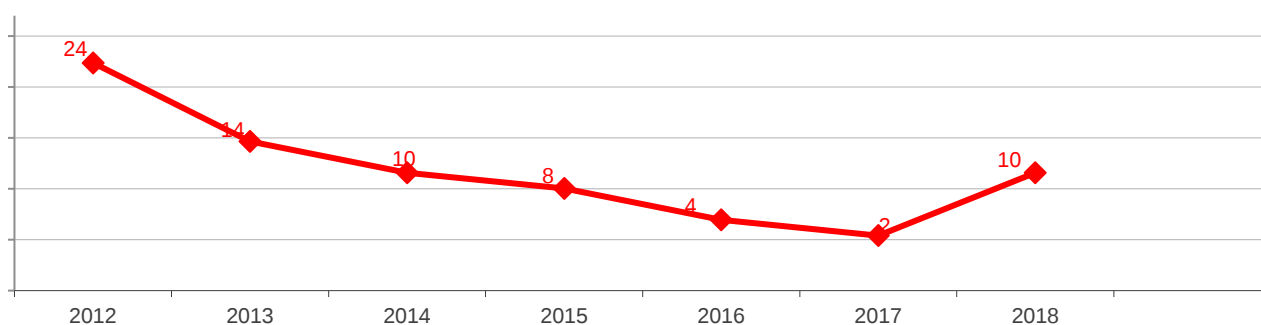


Рисунок 1.8 - Рівень смертельного травматизму на підприємствах ББ Вугілля

На підприємствах ББВ зберігалася тенденція зниження рівня виробничого травматизму, але при стійкому зниженні загальної кількості виробничих травм, в 2018 році відбулося різке зростання травматизму зі смертельними наслідками.

У 2018 р проведено зовнішній аудит безпеки праці. Зовнішній аудит розвитку системи безпеки праці показали, що в цілому система управління охороною праці (СУОП) сформована, накопичений значний досвід і експертиза в даній сфері. При цьому система безпеки праці потребує вдосконалення, що підтвердив сплеск смертельного травматизму в 2018 р. Основна задача розвитку системи - підвищення культури безпеки та зміна поведінкових установок співробітників на всіх рівнях.

Основні недоліки системи, встановлені за результатами зовнішніх аудитів:

- керівники виробничіники не завжди вважають безпеку праці своїм завданням;
- надання пріоритету реагуванню, а не запобіганню випадкам травматизму;
- недооцінка ризиків, невірне управління ними.

Зміну ставлення персоналу до питань безпеки праці, до попередження випадків травматизму можна досягти розвиваючи культуру безпечної поведінки та безперервно вдосконалюючи систему управління охороною праці.

1.2. Аналіз нормативного забезпечення системи управління охороною праці на вугільних шахтах

У вугільній галузі України спостерігається високий рівень виробничого травматизму, аварійності та професійної захворюваності. Одним з важливих напрямків його зниження є вдосконалення нормативної бази з питань охорони праці [1-16]. Основним нормативним документом, що регламентує організацію робіт щодо створення здорових і безпечних умов праці, запобігання випадкам травматизму, аварійності та професійної захворюваності на підприємствах вугільної галузі є Типове положення про систему управління виробництвом та охороною праці у вугільній промисловості [1]. Розроблення зазначеного положення передбачено постановою Кабінету Міністрів України від 18.05.2011 р. № 521 (завд.1, розд.1, п.7) [2].

Функціонування системи управління охороною праці передбачено ст. 13 Закону України «Про охорону праці» [3]. З метою виконання цієї вимоги, а також враховуючи невід'ємність охорони праці від виробництва, в 2010 р. у вугільній промисло-

вості України було вперше введено в дію галузевий нормативний документ, в якому пов'язані питання організації виробництва та охорони праці на рівні вугільної шахти, державного підприємства (об'єднання вугільних шахт) і галузі. Цей документ було затверджено в якості пробного стандарту – СОУ-П 10.1.00174088.018:2009 «Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (типове керівництво)» наказом Мінвуглепрому України від 21.01.2010 №7) [1]. У 2014 р. термін його чинності завершився. З часу запровадження СОУ було введено в дію ряд нових нормативних документів, зокрема: НПАОП 10.0-1.01-10 «Правила безпеки у вугільних шахтах» [14], НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» [16]. Зазнала зміни і законодавча база: втратили чинність Закон України «Про аварійно-рятувальні служби» (затв. 14.12.99 № 1281-XIV) [17], Закон України «Про пожежну безпеку» (затв. 17.12.93 № 3747-XII) [18] у зв'язку з прийняттям Кодексу цивільного захисту України (затв. 02.12.13 № 5403-VI) [19]. Зміна нормативної та законодавчої бази також потребує відображення в новому СОУ «Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (Типове керівництво)».

На заміну зазначеного пробного стандарту ІГТМ НАН України за дорученням Міненерго України розроблено нормативно-правовий акт «Типове положення про систему управління виробництвом та охороною праці у вугільній промисловості».

Розроблення нормативно-правового акту «Типове положення про систему управління виробництвом та охороною праці у вугільній промисловості» здійснювалось на підставі:

- дослідження досвіду передових країн світу в сфері управління виробництвом та охороною праці (у першу чергу міжнародних стандартів ДСТУ ОHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги [4] та ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю [5]);
- дослідження вітчизняного досвіду впровадження на підприємствах вугільної галузі СОУ-П 10.1.00174088.018:2009 Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (типове керівництво);

- нових результатів досліджень у сфері управління виробництвом та охороною праці.

В основу нового стандарту покладені результати попередніх досліджень та розробок [6-13]. Враховано вимоги міжнародних стандартів, перш за все OHSAS 18001 (ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги») [4], ISO 9001 (ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю») [5]. Зібрано та проаналізовано вимоги наступних вітчизняних та європейських документів (стандартів, інструкцій тощо) щодо управління виробництвом та охороною праці [1-5, 14-44]:

Розроблено та апробовано першу редакцію зміненого СОУ «Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (Типове Положення)». Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (типове Положення) є галузевим стандартом, що встановлює єдиний порядок функціонування гірничого підприємства (шахти) і галузевих виробничих структур, спрямованим на забезпечення безпечного ведення гірничих робіт і охорону праці, покращення результативності управління ризиками та забезпечування відповідності вимогам замовника й застосовним законодавчим і регламентувальним вимогам, відповідно до Гірничого Закону України, Закону України «Про охорону праці», Правил безпеки у вугільних шахтах, Правил технічної експлуатації вугільних шахт, міжнародних стандартів OHSAS 18001 та ISO 9001.

В основі цього стандарту закладена методологія «Плануй - виконуй - перевіряй - дій»:

- плануй: установлюй цілі та процеси, необхідні для отримання результатів, що відповідають політиці у сфері СУВОП.

- виконуй: запроваджуй процеси;

- перевіряй: відстежуй і вимірюй процеси, зважаючи на політику, цілі, завдання, правові та інші вимоги, а також звітуй про результати;

- дій: вживай заходів для постійного поліпшування характеристик СУВОП.

Для досягання результативності в СУВОП реалізується ризик-орієнтоване мислення. Підприємство (шахта, ДП, Міненерговугілля) планує та виконує дії щодо

розглядання ризиків і можливостей, що становить основу для підвищення результативності СУВОП, досягання поліпшених результатів і запобігання негативним впливам.

Розробка зміни до СОУ у відповідності до чинного законодавства та міжнародних стандартів дозволяє суттєво підвищити рівень безпеки ведення робіт на підприємствах вугільної галузі за рахунок ефективного управління виробництвом та охороною праці, що має велике соціально-економічне значення.

Дія Системи управління виробництвом і охороною праці (далі - СУВОП), поширюється на державні підприємства, установи, організації та об'єднання вугільно-промислового комплексу, що належать до сфери управління Міністерства України, та господарські товариства вугільно-промислового комплексу, щодо яких Міністерство України здійснює управління корпоративними правами держави.

На підставі типового Положення на підприємствах може розроблятися власне Положення з урахуванням специфічних умов діяльності та особливостей їх виробництва і кваліфікаційних підходів до вирішення питання управління виробництвом та охороною праці. Таке Положення вводиться в дію наказом першого керівника (роботодавця) після узгодження з ІГТМ НАН України та Міністерства вугілля України.

Новий стандарт ISO 45001:2018 «Менеджмент охорони здоров'я та безпеки праці – Вимоги та настанови щодо застосовування», офіційно опублікований 3 березня 2018 року, встановлює мінімальний набір вимог до належної практики безпечного виконання робіт для захисту працівників у всіх країнах світу [45].

ISO 45001:2018 є першим у світі міжнародним стандартом у сфері охорони здоров'я і безпеки праці. ISO 45001:2018 був розроблений з урахуванням інших відповідних стандартів, таких як OHSAS 18001, стандартів і керівних вказівок Міжнародної Організації Праці (МОП), різних національних стандартів, міжнародних трудових норм і конвенцій МОП.

ISO 45001:2018 не відмінює дію таких стандартів, як ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю» та OHSAS 18001:2010 «Системи уп-

равління гігієною та безпекою праці. Вимоги». Але передбачено, що через 3 роки з моменту введення в дію стандарт ISO 45001 повністю замінить OHSAS 18001.

ISO 45001:2018 був розроблений в рамках міжнародної організації ISO, за участю експертів з більш ніж 70-ти країн світу. Це забезпечує міжнародну структуру стандарту, приймаючи до уваги взаємодії між організацією і її бізнес-середовищем.

В той же час наразі ще не видано вітчизняного ДСТУ на основі нового стандарту ISO 45001:2018, як це вже зроблено для ISO 9001 та OHSAS 18001: зараз діють ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю», ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги». Також треба врахувати, що необхідний певний час для сертифікації підприємств, адаптації нового стандарту для їх умов, оцінки його сильних та слабких сторін, оцінки відгуків на нього тощо.

В ISO 45001:2018 реалізований новий (більш досконалий) ризик-орієнтований підхід, який гарантує організації результативність і постійне поліпшення її системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці в умовах постійно мінливого контексту.

Основні відмінності між OHSAS 18001, ISO 9001 та ISO 45001 наведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Відмінності між OHSAS 18001, ISO 9001 та ISO 45001

OHSAS 18001	ISO 9001	ISO 45001
фокусується на запобіганні можливих загроз для здоров'я і інших внутрішніх проблемах	забезпечує інтегрування вимог системи управління в бізнес-процеси організації	фокусується на взаємодії між організаціями та бізнес-середовищем
заснований на процедурах	заснований на процесах	заснований на процесах
розглядає тільки ризики	розглядає як ризики, так і можливості	розглядає як ризики, так і можливості
не включає думки зацікавлених сторін	включає розуміння потреб і очікувань зацікавлених сторін	включає думки зацікавлених сторін

Нові вимоги в ISO 45001: 2018 в порівнянні з OHSAS 18001: 2007 полягають в наступному:

- необхідно визначати і моніторити зовнішні і внутрішні чинники бізнес середовища (п. 4.1 ISO 45001: 2018);
- слід визначати потреби і очікування працівників та інших зацікавлених сторін і будувати систему менеджменту ОЗБП з урахуванням цих потреб (п. 4.2 ISO 45001: 2018);
- рекомендується визначати межі і застосовності системи менеджменту ОЗБП, щоб встановити її область дії (п. 4.3 ISO 45001: 2018);
- посилено вимоги до демонстрації лідерства і прихильності в області ОЗБП (п. 5.1 ISO 45001: 2018);
- з'явилася вимога відповідати характеристикам організації і характеру ризиків і можливостей в області ОЗБП. Тепер в Політику зобов'язань входить вимога виключати небезпеки і знижувати ризики в області ОЗБП, а також проводити консультації з працівниками або їхніми представниками (п. 5.2 ISO 45001: 2018);
- було посилено відповідальність організацій за охорону здоров'я та забезпечення безпеки праці. Однак тепер працівники на кожному рівні також повинні прийняти на себе відповідальність за ті аспекти системи менеджменту ОЗБП, які знаходяться під їх контролем (п. 5.3 ISO 45001: 2018);
- відповідно до стандарту ви повинні проводити консультації з працівниками на всіх відповідних рівнях і для всіх відповідних функцій (п. 5.4 ISO 45001: 2018);
- були створені вимоги до того, щоб організації розуміли ризики та можливості, що впливають на результативність системи менеджменту ОЗБП, а також розробляли заходи управління (п.6.1.1, п. 6.1.2.3, п. 6.1.4 ISO 45001: 2018);
- був посилений фокус на постановку цілей, як інструменту поліпшення, а також на оцінку результатів (п. 6.2.1, п. 6.2.2, п. 9.1.1 ISO 45001: 2018);
- більше уваги виділено механізмам комунікацій, включаючи визначення того, що, коли, кому і як повідомляти (п. 7.4 ISO 45001: 2018);

- розробляти, впроваджувати і підтримувати процеси для виключення небезпек і зниження ризиків в області ОЗБП необхідно, дотримуючись «ієрархії засобів управління» (п. 8.1.2 ISO 45001: 2018);

- згідно з новим стандартом ви повинні розробити процеси для впровадження та управління запланованими короткостроковими або довгостроковими змінами, які впливають на показники системи менеджменту ОЗБП. Наслідки незапланованих змін організації необхідно аналізувати, роблячи дії для зниження будь-яких негативних впливів (п. 8.1.3 ISO 45001: 2018);

- щоб мати можливість оцінювати і управляти виникаючими ризиками, необхідно координувати ризики, пов'язані з діяльністю підрядника (виконавця) і замовника. При виборі постачальника повинні бути прийняті до уваги критерії ОЗБП. У разі передачі функцій на сторону або аутсорсингу необхідно забезпечувати, щоб вони відповідали системі менеджменту ОЗБП (п. 8.1.4 ISO 45001: 2018).

Дані вимоги враховано та внесено відповідні зміни до «Системи управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України. Типове положення». Таким чином СУВОП повною мірою адаптовано під вимоги нового стандарту ISO 45001.

1.3. Огляд робіт в області розробки систем забезпечення, управління та контролю безпеки на шахтах

В [46] викладено методи контролю стану техніки безпеки вугільних шахт, описаний досвід роботи шахт і ділянок, які мають низький рівень виробничого травматизму. В [47] наведені основні відомості про стан техніки безпеки ведення гірничих робіт на шахтах України, призначення системи протиаварійного захисту шахт, її структуру, існуючі методи складання плану ліквідації аварій; наведені результати моделювання процесів, що протікають в шахтних вентиляційних системах при виникненні аварій, методики оптимізації складання і реалізації оперативного Плану ліквідації аварій, оцінки ефективності функціонування протиаварійного захисту при виникненні різних типів аварій.

Наказом Мінвуглепрому від 12.10.2009 р № 446 затверджено і введено в дію «Положення по складанню планів попередження аварій на вугільних шахтах» [48].

В [49] розглянуто розробку і впровадження комплексного моніторингу стану геотехнічних систем для підвищення безпеки та ефективності роботи гірничодобувних підприємств. У статті [50] описані основні напрямки робіт, що виконуються в рамках науково-виробничого підприємства «Інформаційні гірничі технології».

В [51] описана апаратура позиціонування персоналу та рухомого обладнання - комплекс пристроїв і програмних засобів, що дозволяють отримувати і відображати інформацію про місцезнаходження людей і рухомих об'єктів в шахтах, в тому числі небезпечних по метану і (або) вугільному пилу. Крім того, апаратура представляє інформацію для систем табельного обліку часу перебування людей на робочих місцях, на шляху прямування до них і т.п.

В [52] розглянуто використання сучасної комп'ютерної бази для підвищення безпеки складних систем в гірничій промисловості. В [53] розглянуто застосування приладів нового покоління, які дозволяють значно знизити витрати на оснащення та технічне обслуговування встановленого обладнання і при цьому значно підвищити ступінь безпеки експлуатації підприємств гірничодобувної галузі. В [54] - створення автоматизованих систем з інформаційними можливостями, що дозволяють управляти, прогнозувати, попереджати виникнення передаварійних ситуацій.

В [55] розглянута автоматизація всього процесу видобутку вугілля на базі застосування комунікаційної мережі Profibus, що підвищує стандарт безпеки в шахтах. В [56] зазначені основні методологічні принципи формування інформаційних потоків: релевантності, компліментарності, пріоритетності, ієрархічності, мінімальної необхідності, дублювання в системі управління промисловою безпекою гірничодобувного підприємства. В [57] піднімається питання про забезпечення електромереж пристроями відключення для захисту людей від ураження струмом. В [58] - автоматизована система управління гірничим виробництвом і перспективи розвитку гірничодобувного комплексу на основі використання «безлюдних» технологій.

В [59] - використання волоконно-оптичних ліній зв'язку дозволяє досягти значного прогресу у вирішенні завдань щодо забезпечення високої швидкості, до-

стовірності, точності та безпеки передачі аналогової і цифрової інформації в умовах електричних і магнітних перешкод. НДІГМ розробив ряд систем і пристроїв для контролю і управління електропостачанням, очисними забоями, для безпечної експлуатації конвеєрного транспорту, засобів контролю стану вентиляційних дверей і ін. [60]. В [61] - використання найсучасніших технологій, зокрема, експлуатації вантажно-транспортних машин без присутності людей, диспетчерських систем, що базуються на глобальній супутниковій системі визначення місцезнаходження і повністю автоматизованої самохідної бурильної установки.

Питання безпеки спільно з питаннями геомеханіки, геодинаміки, геології, гірського тиску, раптових викидів розглянуті в наступних роботах.

Стаття [62] присвячена розробленій методології забезпечення ефективного управління промисловою безпекою на гірничодобувних підприємствах.

Вплив маркшейдерських робіт на безпеку праці у вугільних шахтах розглянуто в [63]. Визначено причини деформації пунктів підземної опорної маркшейдерської мережі і способи їх відновлення. Дано рекомендації щодо закріплення і визначення координат підхідних пунктів на поверхні супутникової геодезії, а також виробництва сполучних зйомок новими методами УкрНДМІ.

В [64] проведено аналіз існуючих науково-методичних основ управління геодинамічною безпекою. Дано рекомендації з розробки відповідних нормативних документів. В [65] запропоновано систему заходів, що створює умови ефективного функціонування системи управління промисловою безпекою на шахтах.

В [66] розглянуті питання вдосконалення технічних засобів і схем провітрювання глибоких шахт. Забезпечення пожежовибухозахисту підземних об'єктів і технологічних процесів. Створення високоефективних способів і технічних засобів підтримки виробок та ізоляції вироблених просторів. Впровадження комплексних автоматизованих систем контролю, аналізу, діагностики і управління технологічними процесами гірничого виробництва та промислової безпеки.

В [67] описана система комплексної оцінки аварійної небезпеки шахт, яка впроваджується на шахтах України і реалізується з використанням сучасних технічних і програмних засобів, що забезпечують оперативну та достовірну обробку та

подання інформації. В [68] наведено інтегрований підхід до вирішення проблем безпеки, прослеженности на прикладі роботи ряду центрів при університеті Квінсленда (Австралія).

В [69] описана розробка зручних і дешевих портативних багатофункціональних пристроїв «кишенькового типу» для відбору і дослідження газоносних зразків і методика їх застосування в забої, що дозволяють забезпечити експрес-оцінку викиднебезпечності і ефективності видобутку метану. Метою створення системи [70] є максимальна автоматизація технологічних процесів при оптимальному скороченні чисельності працюючих, розробка методології побудови автоматизованої схеми оперативно-диспетчерського управління.

Використання розробленої в [71] методології формування інформаційних потоків в системі управління промисловою безпекою дозволяє істотно знижувати травматизм і аварійність на гірничодобувних підприємствах. В [72] запропоновано апарат, що дозволяє виробляти кількісну оцінку впливу природних і технологічних чинників на безпеку ведення гірничих робіт на стадіях проектування і експлуатації. Застосування зазначеної в [73] методики кількісної оцінки рівня виробничої небезпеки в шахті дозволяє перейти від якісних характеристик до чисельних показниками характеристик безпеки ведення гірничих робіт.

В [74] описана система управління охороною праці в Німеччині. В [75] описана ефективність функціонування системи управління охороною праці, ведення профілактичної роботи на підприємствах Кривбасу. В [76] описано впровадження телекомунікаційної системи диспетчерського контролю та автоматизованого керування гірничими машинами і технологічними комплексами (УТАС). В [77] виділено головний напрямок вирішення проблеми - комплексна механізація і автоматизація із застосуванням сучасного гірничо-шахтного устаткування.

Наведені в [78] методи ретроспективного аналізу аварійності дозволяють здійснювати прогнозування ймовірності виникнення аварій на вугільних шахтах за математичними моделями, в основі яких лежить неоднорідний пуассоновський розподіл. В роботі [79] основна увага приділена проблемам безпеки, підвищення продуктивності праці, стану ринку, а також деяким найбільш важливим досягнен-

ням у вугільній галузі, які найбільшою мірою сприяють підвищенню рівня безпеки та продуктивності праці на прикладі вугільної промисловості США.

В [80] встановлені закономірності розвитку технічних засобів видобутку вугілля, наводяться принципи розробки нових технічних засобів видобутку вугілля і алгоритми оцінки застосовності роботів. В [81] показано основні напрямки та перспективи розвитку інформаційних технологій на гірничодобувних підприємствах. Відзначено, що використання сучасних технічних і програмних засобів в інформаційних системах істотно підвищить ефективність управління підприємством, безпеку робіт і довговічність роботи механізмів і установок.

В [82] проведено аналіз існуючих систем інформаційної безпеки на прикладі компаній. Розглянуто принципи, методи і практика побудови системи управління інформаційною безпекою (СУІБ) на основі вимог МС ІСО 27001:2005 за методологією BSI, розкриті недоліки даної практики і запропонований альтернативний підхід. Розглянуто методику побудови моделі системи управління організації, яка є базою для створення СУІБ. Впровадження інтегрованої системи управління створює основу для прямої або непрямої участі всіх ключових підрозділів та працівників підприємства в галузі промислової безпеки, охорони навколишнього середовища та праці [83].

У статті [84], поряд з деякими основами систем управління, розглядаються і пояснюються конкретні приклади успішної інтеграції процесів охорони праці, здоров'я і навколишнього середовища в кам'яновугільної промисловості Німеччини. Суть нового підходу [85] до питань сертифікації систем управління полягає в тому, що підприємство повинно не тільки впровадити систему управління і підготувати необхідний комплект документів, а й продемонструвати можливість автономного функціонування і саморозвитку цієї системи.

Питання безпеки гірників, пов'язані з кріпленням гірських виробок і стійкістю покрівлі, висвітлені в наступних роботах.

Анкерування покрівлі на протяжних ділянках і на сполученнях лав з виробками - ефективний і простий спосіб запобігання вивалам породи в прізабойном просторі лав і забезпечення безпеки роботи в складних гірничо-геологічних умовах [86].

Авторами статті [87] розроблена і впроваджена технологія підтримки покрівлі в місці розвороту секцій, що дозволяє створити безпечні умови для робітників, демонтують секції. В [88] описані виконані розробки ШахтНПУІ по системам гарантованого початкового розпору секції кріплення і підпору при її пересуванні, а також щодо застосування електрогідравлічної системи управління. В [89] відзначено, що важливими напрямками підвищення безпеки гірничо-підготовчих робіт, кріплення і підтримання гірничих виробок як анкерної, так і рамної кріпленням є: розробка проєктів і паспортів на проведення і кріплення виробок; підвищення кваліфікації прохідників і інженерно-технічних працівників; дотримання паспортів проведення і кріплення виробок: контроль за дотриманням якості виконуваних робіт. В [90] приведена діаграма впливу виробничих процесів на інтенсивність опускання покрівлі; проведений аналіз і сформульовані рекомендації щодо застосування щитових механізованих кріплень з висувними консолями перекриттів для виїмки тонких вугільних пластів при різних ступенях суміщення виробничих процесів.

Питання надійності процесів видобутку з урахуванням людини розглянуті в наступних роботах.

В [91] викладено основи структурного методу оцінки надійності діяльності людини в системах управління; розглянуті види відмов людини і показники надійності її діяльності; приведена декомпозиція діяльності на більш дрібні одиниці; розглянуті математичні моделі надійності на різних рівнях і наведено методику структурування діяльності оператора; показано рішення інженерних задач за допомогою запропонованих математичних моделей. В [92] виконано аналіз невизначеності інформації про стан в лавах перед початком зміни і оцінка точності видаються на вбранні завдань з урахуванням повноти, достовірності і ступеня використання інформації; виконано визначення операційних характеристик виконання нарядів. Результати засновані на статистичній обробці хронометражних даних.

В [93] наведені дослідження впливу психофізичних чинників на аварійність і травматизм. Проведено аналіз особистісних причин небезпечних дій гірників, методи попередження травмонебезпечних ситуацій через неадекватні дії працівників, вплив демографічних чинників на частоту травматизму. Розроблено заходи щодо

стимулювання робіт із забезпечення безпечних умов праці. На основі застосування ймовірнісно-статистичного підходу розроблені методи прогнозування аварій і травматизму шляхом встановлення залежності параметрів розподілу ймовірності аварій та нещасних випадків у функції від часу, встановлені закономірності виникнення аварій і травматизму на вугільних шахтах в залежності від природних і гірничотехнічних умов; досліджено ступінь впливу гірничо-геологічних і організаційно-технічних факторів на аварійність шляхом встановлення залежності параметрів розподілу ймовірності аварій від діючих факторів; розроблені основні вимоги гірничого законодавства та нормативних документів з урахуванням закономірностей виникнення аварій і травматизму і ступеня впливу технічних і організаційних чинників на виникнення цих подій; розроблена галузева система управління охороною праці у вугільній промисловості України та запропоновано методи стимулювання працівників шахт за підвищення рівня безпеки праці; розроблені і впроваджені в галузі заходи щодо попередження аварій з груповими нещасними випадками.

В [94] викладено результати досліджень виробничого травматизму в очисних вибоях вугільних пластів, обладнаних механізованими комплексами. Проаналізовано чинники та запропоновані критерії оцінки виробничого травматизму. Проведено статистичні та аналітичні дослідження гірничо-геологічних, гірничотехнічних, організаційних, соціальних і психофізіологічних факторів та виявлено основні з них, які надають найбільший вплив на виробничий травматизм. Дослідження засновані на отриманні регресійних і кореляційних залежностей.

В [95] визначено необхідний обсяг вимог до процедури проведення психофізіологічного тестування операторів в умовах близьких до граничних рівнів інформаційного навантаження. В [96] запропоновано удосконалення методології визначення психофізіологічних характеристик операторів на основі визначення зміни якості переробки потоку інформаційних завдань при різному рівні їх темпоральної та змістовної складності.

В [97] наводяться дані про розробку і вдосконалення принципово нової бездротової системи оповіщення про аварії в шахтах. В [98] показано можливість створення інтегрованої автоматизованої системи табельного обліку шляхом об'єднання

двох окремих систем табельного обліку і позиціонування персоналу з використанням системи комплексної безпеки СКБ. В [99] наведені результати дослідження впливу ергономічних проблем на людину-оператора, як на елемент виробничої системи, що обробляє інформацію. У статті [100] наведені результати експериментальних досліджень процесів формування вихідних сигналів датчиків метану, оксиду вуглецю і кисню при їх спільній роботі в метано-повітряній середовищі; запропоновано для підвищення достовірності даних про газову обстановку в гірських виробках об'єднати в одній конструкції датчики складу і параметрів рудничного повітря, а також здійснити комплексну обробку надходить від них інформації.

В останні роки за кордоном найбільш перспективним є дослідження спрямовані на передбачення і запобігання аваріям [101-103]. Також дослідження спрямовані на так звану «практичну оцінку ризику», які засновані на обліку змін в системах вуглевидобутку, а також на ідентифікації потенційної загрози, ймовірності виникнення, які асоціюються з обставинами виникнення того чи іншого виду небезпеки, ґрунтуються на досвіді та висновках фахівців, а також на якісній оцінці загрози [104, 105].

Проведений огляд робіт в області розробки систем забезпечення, управління та контролю безпеки на вугільних шахтах показав, що задача вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів системи управління охороною праці з урахуванням її нелінійного характеру, розробка нових процедур та методик є актуальним науковим завданням, що має суттєве значення для зниження рівня аварійності та травматизму на вугільних шахтах.

1.4. Аналіз літературних джерел в галузі визначення ризику, його ймовірності, управління ризиками на шахтах

Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [4, 5, 106].

Питання визначення ризику, його ймовірності, управління ризиками на шахтах присвячені роботи вчених з Китаю, Мексики, Туреччини, Польщі, України та інших країн.

В [107] представлені дані про рівень видобутку і травматизм вугільних шахт Польщі. Обґрунтовано визначення поняття ризику травматизму, представлений спосіб його інтерпретації. Встановлено нову залежність «гистерезис ризику травматизму».

В [108] описана методика кількісної оцінки ризиків травматизму. Як і казано, що частота виникнення травм і розмір ступеня тяжкості шкоди здоров'ю не проявляються незалежно, а підкоряються експоненціальним законом розподілу.

В [109] особисті і безособові чинники, такі як особистість, характеристика роботи, зрілість, задоволеність роботою, залученість в роботу, стрес на роботі, ризиковану поведінку та показники безпеки, були розглянуті в якості предикторів травматизму шахтарів в причинно-наслідкового зв'язку. Була розроблена модель структурного рівняння для виявлення значущих причинно-наслідкових зв'язків між факторами.

В [110] запропоновано методологію, заснована на нечіткій логіці, для оцінки ризиків, пов'язаних зі здоров'ям людини, для управління заходами контролю та підтримки прийняття рішень. Запропоновано модель для виявлення потенційних небезпек і допомоги в прийнятті відповідних заходів щодо мінімізації або усунення ризиків до виникнення аварій на шахтах.

В [111] встановлено вплив умов праці робітників гірничих підприємств при розробці тонких вугільних пластів на характер і темп їх старіння шляхом визначення біологічного віку і оцінки величини ризику виникнення професійних захворювань.

В [112] показано, що небезпечне поведінка шахтарів є основною причиною аварій на вугільних шахтах, і втручання в поведінку відіграє значну роль в підвищенні рівня безпеки шахтарів. Був розроблений процес визначення місця розташування цільового вузла втручання, і на основі аналізу 331 вугільних аварій в Китаї були виявлені три види цільових вузлів втручання. При запобіганні аварій на вугі-

льних шахтах вузли цільового втручання справляють істотний позитивний вплив на ефект втручання.

В [113] щоб допомогти поліпшити умови праці, була застосована методика оцінки ризику матриці рішень (DMRA), в якій нещасні випадки класифікуються відповідно до їх серйозності і ймовірності, щоб виконати оцінку ризиків. Пропонуються коригувальні дії, які можуть допомогти уникнути виникнення нещасних випадків.

Різним аспектам управління ризиками при видобутку корисних копалин і підвищення безпеки підземних гірничих робіт присвячені роботи [114-120].

До теперішнього часу не досліджено в комплексі вплив на імовірність травматизму таких показників, як вік працівника, його стаж, сімейного становища, не визначена зв'язок між причинами травми і ймовірністю її отримання.

Таким чином, розробка методики визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт і встановлення закономірностей зміни ймовірності травматизму для підвищення ефективності функціонування системи управління охороною праці є важливою науково-прикладною задачею, що має важливе значення для вугільної галузі [121-123].

Для вирішення цієї задачі необхідно: провести аналіз працівників, які отримали виробничі травми за наступними показниками: професія, стаж, стать і вік, сімейний стан, місце проживання, ділянка; розробити методику розрахунку ймовірності травматизму працівника; визначити залежності між імовірністю отримання травми і посадою, стажем, віком, сімейним станом працівника і причинами травми, а також між фактичною кількістю травм і розрахованої ймовірністю травматизму; дати рекомендації щодо вдосконалення розрахунку ймовірності травматизму.

1.5. Висновки по розділу. Мета, завдання та методи досліджень.

1. Проведений аналіз травматизму на підприємствах бізнес-блоку Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» показав що загальний травматизм має тенденцію до зниження. Так, в порівнянні з 2004 роком у 2018 році число випадків травматизму зменши-

лось з 1249 до 251 випадків – практично в 5 раз. Дані по ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» свідчать про зниження загального виробничого травматизму з 439 до 155 випадків з 2006 по 2018 рр. Коефіцієнт частоти смертельного травматизму залишається практично на тому ж рівні за останні роки. Така ж ситуація спостерігається і для ШУ «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ». Більшість випадків травматизму (62,5%) відбулося при виконанні допоміжних (не пов'язаних безпосередньо з видобутком) процесів і операцій. Більшість травмованих були гірниками очисного забою, гірниками з ремонту гірничих виробок і машиністами гірничо-виймальних машин. При стійкому зниженні загальної кількості виробничих травм, в 2018 році в цілому по підприємствах ББВ відбулося різке зростання травматизму зі смертельними наслідками. Зміну ставлення персоналу до питань безпеки праці, до попередження випадків травматизму можна досягти розвиваючи культуру безпечної поведінки та безперервно вдосконалюючи систему управління охороною праці.

2. Аналіз нормативного забезпечення систем управління охороною праці на вугільних шахтах показав. Основним нормативним документом, що регламентує організацію робіт щодо створення здорових і безпечних умов праці, запобігання випадкам травматизму, аварійності та професійної захворюваності на підприємствах вугільної галузі є Типове положення про систему управління виробництвом та охороною праці у вугільній промисловості. Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (типове Положення) є галузевим стандартом, що встановлює єдиний порядок функціонування гірничого підприємства (шахти) і галузевих виробничих структур, спрямованим на забезпечення безпечного ведення гірничих робіт і охорону праці, покращення результативності управління ризиками та забезпечування відповідності вимогам замовника й застосовним законодавчим і регламентувальним вимогам, відповідно до Гірничого Закону України, Закону України «Про охорону праці», Правил безпеки у вугільних шахтах, Правил технічної експлуатації вугільних шахт, міжнародних стандартів OHSAS 18001, ISO 9001 та ISO 45001.

3. Проведений огляд робіт в області розробки систем забезпечення, управління та контролю безпеки на вугільних шахтах показав, що вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів системи управління охороною праці з урахуванням її нелінійного характеру, розробка нових процедур та методик є актуальним науковим завданням, що має суттєве значення для зниження рівня аварійності та травматизму на вугільних шахтах.

4. Аналіз літературних джерел в галузі визначення ризику та управління ризиками на шахтах показав, що розробка методики визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт і встановлення закономірностей зміни ймовірності травматизму для підвищення ефективності функціонування системи управління охороною праці є важливою науково-прикладною задачею, що має важливе значення для вугільної галузі.

З огляду на викладене, вдосконалення методів, встановлення закономірностей і обґрунтування параметрів, розробка та впровадження нових процедур і методик системи управління охороною праці з урахуванням її нелінійності є *актуальним науковим завданням*, що має суттєве значення для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Мета роботи – вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів, розробка та впровадження нових процедур та методик системи управління охороною праці для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні *завдання*:

- розробити методи оцінки ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки та оцінки ефективності системи управління охороною праці на шахтах з урахуванням її нелінійного характеру;
- встановити закономірності функціонування системи управління охороною праці на шахтах з урахуванням її нелінійного характеру;
- удосконалити процедури відбору, навчання і розвитку персоналу на вугільних шахтах та оцінки ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт;

- розробити та впровадити процедури та методики в галузі охорони праці на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Методи дослідження - для досягнення поставлених завдань у роботі використаний комплексний метод досліджень, що включає: аналіз існуючих літературних джерел і узагальнення науково-технічних досягнень в області вдосконалення систем управління охороною праці, методи нечіткої логіки, теорії катастроф, теорії управління, системного та математичного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики, методи інженерної психології з використанням статистичних даних про травматизм і аварії із застосуванням сучасних інформаційних систем і обчислювальних комплексів.

Основні результати, одержані в даному розділі відображені в наступних роботах автора [121-123].

1.6. Список використаних джерел за розділом 1

1. СОУ-П 10.1.00174088.018:2009 «Система управління виробництвом і охороною праці у вугільній промисловості України (Типове керівництво»).
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 18.05.2011 р. № 521 (завд.1, розд.1, п.7)
3. Закон України «Про охорону праці» (затв. 21.11.2002 № 229-IV);
4. ДСТУ ОHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги/
5. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю.
6. Шевченко В.Г. Научно-методические основы определения готовности систем “горнорабочие – очистной комплекс” к повышению безопасности угледобычи: Монографія / В.Г. Шевченко. - Київ: Наукова думка. – 2013. – 280 с.
7. Шевченко В.Г. Научно-методические основы оценки психофизиологических характеристик руководителей участков угольной шахты: Монографія / В.Г. Шевченко. - Київ: Наукова думка. – 2016. – 257 с.

8. Шевченко В.Г. Разработка схем и алгоритма функционирования информационного комплекса управления персоналом на урановых шахтах / В.Г. Шевченко, А.И. Слащев // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць. – Дніпропетровськ. – 2014. - Вип. 117. – С. 128-140.

9. О единой концепции технологической безопасности угольных шахт / Булат А.Ф., Бунько Т.В., Кокоулин И.Е., Яценко И.А., Жалилов А.Ш., Шевченко В.Г. // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць. – Дніпропетровськ, 2015. - Вип. -124. – С. 3-15

10. Шевченко В.Г. Моделирование безопасного управления процессом добычи при использовании оперативного визуального контроля состояния выработок и технических средств / Шевченко В.Г., Зайцев М.С. // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць. – Дніпропетровськ. – 2013. - Вип. 110. Матеріали конференції «Геотехнічні проблеми розробки месторождений - 2013». - С. 205-218.

11. Оптимизация информационной системы оперативного прогноза геомеханических процессов для поддержки принятия решений по безопасности шахт

12. Шевченко В.Г. К применению комплексных систем контроля производственного процесса на урановых шахтах / Кияшко Ю.И., Шевченко В.Г., Зайцев М.С. // Геотехнічна механіка: Межвед. сб. научн. тр./ ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск. – 2012. - Вып. 103. - С 285-292.

13. О необходимости профессиональных тренингов по безопасности труда / Шевченко В.Г., Яценко И.А., Мухин П.Е., Ковалёв Н.А., Кацьянов В.И. // Уголь Украины. – 2011. - № 6. - С. 33-35.

14. НПАОП 10.0-1.01-10 «Правила безпеки у вугільних шахтах»

15. СОУ 10.1-00185790-002-2005 «Правила технічної експлуатації вугільних шахт»

16. НПАОП 0.00-1.66-13 Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення

17. Закон України «Про аварійно-рятувальні служби» (затв. 14.12.99 № 1281-XIV)

18. Закон України «Про пожежну безпеку» (затв. 17.12.93 № 3747-ХП)

19. Кодекс цивільного захисту України (затв. 02.12.13 № 5403-VI);
20. Гірничий закон України (затв. 06.10.99 № 1127-XIV);
21. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне» (затв. 23.09.99 № 1105-XIV);
22. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» (затв. 24.02.94 № 4004-XII);
23. Кодекс України «Про надра» (затв. 27.07.94 № 132/94-ВР);
24. Кодекс Законів про працю України (затв. 10.12.71 № 322-VII);
25. НПАОП 0.00-4.09-07 Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства;
26. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;
27. Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві (затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 № 1232);
28. Державні санітарні норми і правила „Підприємства вугільної промисловості" (затв. Наказом МОЗ України від 13.12.2002 № 468);
29. Норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості (затв. Наказом Держгірпромнагляду України від 16.04.2009 № 62);
30. ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів»;
31. Конвенція МОП «Про безпеку й гігієну праці та виробниче середовище» від 22.06.1981 р., №155;
32. Європейська соціальна хартія (переглянута) ETS № 163;
33. Директива Ради 89/391/ЄЕС «Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи»;
34. ДСТУ ISO 10015:2008 Управління якістю. Настанови щодо навчання персоналу (ISO 10015:1999, IDT);

35. ДСТУ ISO 10012:2005 Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT);
36. ДСТУ ISO 10001:2013 Управління якістю. Задоволеність замовників. Настанови щодо кодексів поведінки для організацій (ISO 10001:2007, ЮТ);
37. ДСТУ ISO 10002:2007 Управління якістю. Задоволеність замовників. Настанови щодо розглядання скарг в організаціях (ISO 10002:2004, ЮТ);
38. ДСТУ ISO 10003:2013 Управління якістю. Задоволеність замовників. Настанови щодо розв'язання спорів поза межами організацій (ISO 10003:2007, IDT);
39. ДСТУ ISO 10004:2013 Управління якістю. Задоволеність замовників. Настанови щодо моніторингу та оцінювання (ISO 10004:2012, IDT);
40. ДСТУ ISO 19011:2012 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління (ISO 19011:2011, IDT);
41. ДСТУ ISO/TR 10017:2005 Настанови щодо застосування статистичних методів згідно з ISO 9001:2000 (ISO/TR 10017:2003, IDT);
42. ДСТУ OHSAS 18002 «Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог OHSAS 18001»;
43. ISO 73:2009. «Менеджмент ризику. Терміни та визначення»;
44. Положення про Міністерство енергетики та вугільної промисловості України (затв. Постановою Кабінету Міністрів України від від 29 березня 2017 р. № 208).
45. ISO 45001:2018 «Менеджмент охорони здоров'я та безпеки праці – Вимоги та настанови щодо застосовування»
46. Тресцов М.М. Пособие по охране труда на угольных шахтах / М.М. Тресцов, И.Е. Пиловкин, Г.И. Шевырев. – К.: Техніка, 1991. – 112 с.
47. Состояние техники безопасности и эффективность функционирования противоаварийной защиты угольных шахт / [А.Ф. Булат, В.В. Фичев, И.А. Ященко, В.Г. Красник, Н.Б. Левкин, И.Е. Кокоулин, Т.В. Бунько, Н.С. Кузьменко]. – Днепропетровск, 2005. – 266 с.
48. Міністерство вугільної промисловості України Наказ від 12.10.2009 № 446 “Про затвердження і введення в дію Положення зі складання планів попере-

дження аварій на вугільних шахтах” [Електронний ресурс] / Правові системи НАУ. - 2010. - Режим доступу до документу: <http://www.zakon.nau.ua/doc/?code=v0446644-09>.

49. Байсаров Л. Комплексный мониторинг геотехнических систем – ключевой вопрос повышения промышленной безопасности / Л. Байсаров // Технополис. - 2006. - № 9. - С.18-19.

50. Бабенко А.Г. Новое поколение шахтных информационно-управляющих систем и средств обеспечения безопасности на угольных шахтах / А.Г. Бабенко, С.Э. Лапин // Известия вузов. Горный журнал. – 2010. - № 1. – С.73-84.

51. Василенко А.В. Аппаратура позиционирования персонала и подвижного оборудования / А.В. Василенко, А.Г. Шевченко, В.И. Ревякин // Уголь Украины. - 2009. - № 12. – С. 12-14.

52. Мнухин А.Г. Компьютерное моделирование и технология «виртуальной реальности» для безопасности горно-шахтного оборудования / А.Г. Мнухин // Уголь Украины. – 2007. - №9. – С. 9-13.

53. Новое поколение приборов для обеспечения безопасного ведения горных работ // Уголь. – 2007. - № 9. - С.10-11.

54. Автоматизированные средства и системы управления технологическими процессами для повышения безопасности / Я.Л. Красик, В.В. Синенко, В.Г. Курносов [и др.] // Уголь Украины. – 2006. - № 9. - С. 32-34.

55. Повышение стандарта безопасности в шахтах благодаря применению коммуникационной сети Profibus // Глюкауф. - 2005. - №1(2). - С. 60-64.

56. Могилат В.Л. Принципы формирования информационных потоков в системе управления промышленной безопасностью горнодобывающего предприятия / В.Л. Могилат // Горный информационно аналитический бюллетень. - 2005. - №8. - С. 332-334.

57. Колосюк А.В. Безопасность в контактных сетях электровозного транспорта / А.В. Колосюк // Уголь Украины. - 2005. - № 4. - С.17-19.

58. Перспективы развития горнодобывающего комплекса на основе использования «безлюдных» технологий / В.Н. Опарин, А.П. Тапсиев, В.Л. Конюх, А.М. Фрейдин // Горный журнал. - 2005. - № 12. - С. 108-111.
59. Грядущий Б.А. Применение волоконной оптики на шахтах / Б.А. Грядущий, В.И. Мялковский, Н.А. Чехлатый // Уголь Украины. – 2005. - № 2. – С. 16-19.
60. Системы и средства контроля и управления на шахтах / Н.А. Чехлатый, Н.П. Демченко, А.А. Годар [и др.] // Уголь Украины. - 2004. - № 6. - С. 24-26.
61. Байер А.К. Современная горнорудная промышленность Швеции / А.К. Байер // Глюкауф. - 2003. - № 3. - С. 54-57.
62. Развитие методологии обеспечения эффективного управления промышленной безопасностью / Коллектив авторов НТЦ-НИИОРГ // Уголь. – 2009. - № 12. – С. 43-45.
63. Беженцев Д.А. Влияние маркшейдерских работ на безопасность труда в угольных шахтах / Д.А. Беженцев, В.И. Беженцев // Уголь Украины. – 2009. - № 11. – С. 31-34.
64. Шабаров А.Н. О решении проблемы прогноза и предотвращения геодинамических явлений на шахтах России / А.Н. Шабаров // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2009. - № 7. – С. 397-402.
65. Рейшахрит Е.И. Анализ травматизма и пути улучшения производственной среды на шахтах ОАО «Воркутауголь» / Е.И. Рейшахрит, Т.А. Латышова // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2009. – № 5. – С. 285-288.
66. Пашковский П.С. Горные работы на больших глубинах – проблемы и пути их решения / П.С. Пашковский // Уголь Украины. – 2008. - №12. – С. 9-13.
67. Пашковский П.С. Комплексная оценка аварийной опасности шахт / П.С. Пашковский, В.В. Мамаев, В.З. Брюм // Уголь Украины. – 2008. - № 2. – С. 21-23.
68. Гершгорин В.С. Проблемы безопасности угольных шахт: новые подходы в мировой практике / В.С. Гершгорин, Л.П. Петухова // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2008. - № 2. – С. 15-25.

69. Радченко С.А. Портативные устройства для повышения безопасности буровых и проходческих работ на углеметановых месторождениях / С.А. Радченко // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2007. - № 11. - С.322-329.
70. Мнухин А.Г. Угольная промышленность, как единая макросистема (стратегия безопасности) / А.Г. Мнухин // Уголь Украины. - 2007. - № 4. - С. 31-35.
71. Яковлев В.Л. Развитие методологии формирования информационных потоков в системе управления промышленной безопасностью горнодобывающих предприятий / В.Л. Яковлев, В.Л. Могилат, В.П. Лобко // Горный информационно аналитический бюллетень. - 2006. - № 1. - С. 112-118.
72. Федченко Ю.А. Влияние природного, технологического и человеческого факторов на безопасность высокопроизводительных очистных забоев / Ю.А. Федченко // Уголь. – 2006. - № 7. – С. 26-28.
73. Федунец Н.И. Методические основы количественной оценки уровня производственной опасности в шахте / Н.И. Федунец, М.Р. Ахтямов // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2006. - № 8. – С. 225-228.
74. Вагнер С. Интегрирование системы управления охраной труда: Обзор и опыт реализации / С. Вагнер, К. Буров // Глюкауф. – 2006. - № 2 (3). – С. 5-14.
75. Чередниченко О. Главное условие работы – высокий уровень промышленной безопасности / О. Чередниченко // Технополис. - 2005. - № 12. - С. 8-10.
76. Перспективы повышения уровня промышленной безопасности угольных шахт при использовании системы диспетчерского контроля (УТАС) / В.В. Радченко, Н.В. Малеев, А.А. Мартынов [и др.] // Горный информационно аналитический бюллетень. Тематическое приложение «Безопасность». – 2005. – С. 31-43.
77. Мышляев Б.К. О проблемах безопасности ведения горных работ на шахтах Российской Федерации / Б.К. Мышляев // Уголь. - 2004. - № 2. - С.33-36.
78. Качурин Н.М. Некоторые насущные проблемы развития Подмосковского угольного бассейна / Н.М. Качурин, Г.В. Стась, Л.Н. Вавилова // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2004. - № 10. – С. 245-246.

79. Угольная промышленность США в 2006 г. – от добычи угля до его использования / Т.Г. Розгоний, Л. Оздемир, Р. Харджитай [и др.] // Глюкауф.- 2007.- №1.- С.64-72.
80. Потураев В.Н. Рекомендации по проектированию технологических процессов и технических средств для выемки угля из тонких пластов с неустойчивыми кровлями / В.Н. Потураев, Ю.И. Кияшко. – Днепропетровск, 1986. - 45 с.
81. Федунец Н.И. Развитие информационных технологий на горнодобывающих предприятиях / Н.И. Федунец, С.С. Кубрин // Горный журнал. – 2009. - № 1. – С. 83-85.
82. Барбашин С.С. Принципы, методы и практика построения системы управления информационной безопасностью предприятия / С.С. Барбашин, В.И. Карпов, С.С. Марчуков // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2008. - № 9. – С. 192-199; №10. – С. 190-198; №11. – С. 167-175.
83. Коробова О.С. Разработка и внедрение интегрированной системы менеджмента на предприятии / О.С. Коробова // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2008. - № 6. – С. 129-133.
84. Шумахерс Р. Интегрированная система управления в области охраны труда, здоровья и окружающей среды на предприятиях концерна RAG Deutsche Steinkohle AG / Р. Шумахерс // Глюкауф. – 2009. - № 2 (4). – С. 46-51.
85. Родин В.Е. Системы сертификации в области охраны труда – важнейший инструмент снижения производственного травматизма / В.Е. Родин // Горный журнал. – 2007. - № 5. – С. 39-42.
86. Анкерование неустойчивой кровли в лавах / Н.К. Клишин, К.З. Склепович, С.И. Касьян, О.Л. Кизияров // Уголь Украины. – 2008. - № 10. – С. 17-19.
87. Скорин В.Н. Новая технология крепления лавы при демонтаже добычных комплексов / В.Н. Скорин, В.В. Вильховой, С.В. Мкртчян // Уголь Украины. – 2007.- № 6. - С. 7-8.
88. Луганцев Б.Б. Повышение эффективности и безопасности эксплуатации механизированных комплексов для очистных работ / Б.Б. Луганцев, Л.И. Файнбурд,

В.Н. Королев // Известия ВУЗов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – Спец. вып. «Техника и технология угольных предприятий». – 2005. – С. 3-4.

89. Штумпф Г.Г. Повышение безопасности горных выработок при их креплении анкерной крепью / Г.Г. Штумпф, П.В. Егоров, А.Г. Шендрыгин // Безопасность труда в промышленности. – 2002. - № 2. - С. 30-32.

90. Титов Н.В. Влияние производственных процессов на состояние кровли в очистном забое / Н.В. Титов, Ю.В. Турук, С.Д. Васильев // Горный информационно аналитический бюллетень. – 2010. - № 4. – С.215-219.

91. Губинский А.И. Оценка надежности человека-оператора в системах управления / А.И. Губинский, В.В. Кобзев. - М.: Машиностроение, 1974. - 52 с.

92. Графов П.П. Анализ влияния численности рабочих комплексно-механизированного очистного забоя на его нагрузку / П.П. Графов. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1970. – 25 с.

93. Левкин Н.Б. Предотвращение аварий и травматизма в угольных шахтах Украины / Н.Б. Левкин. – Макеевка: МакНИИ, 2002. - 392 с.

94. Льовкін М.Б. Розробка науково-організаційних методів запобігання аваріям та травматизму на основі встановлення закономірностей їх проявлення у вугільних шахтах України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.26.01 “Охорона праці” / М.Б. Льовкін. - Макіївка, 2003. – 36. с.

95. Намакштанский В.Я. Безопасность труда в комплексно-механизированных очистных забоях / В.Я. Намакштанский, Э.С. Котлов. – М.: Недра, 1979. – 128 с.

96. Кальниш В.В. Удосконалення методології визначення психофізіологічних характеристик операторів / В.В. Кальниш, А.В. Швець // Український журнал з проблем медицини праці. - № 4 (16). – 2008. – С. 49-54.

97. Система управления безопасностью работ на горнорудных предприятиях / В.К. Гульпа, К.С. Подвысоцкий, В.В. Радько [и др.] // Безопасность труда в промышленности. - 2008. - № 2. – С. 30-33.

98. Интегрированная автоматизированная система табельного учета АСТУ / А.М. Брюханов, Ю.А. Иванов, О.Г. Кременев [и др.] / Способи та засоби створення безпечних та здорових умов праці у вугільних шахтах. – 2009. – 2 (24). – С. 109-116.
99. Касьянов Н.А. Учет в охране труда влияния эргономических проблем на обрабатывающего информацию человека-оператора / Н.А. Касьянов, В.А. Медяник, А.А. Андрианова // Способи та засоби створення безпечних та здорових умов праці у вугільних шахтах. – 2009. – 2 (24). – С. 154-160.
100. Повышение достоверности информации при многокомпонентном контроле шахной атмосферы / В.Н. Медведев, Е.В. Беляева, А.Л. Складов, С.Ф. Типоченков // Способи та засоби створення безпечних та здорових умов праці у вугільних шахтах. – 2008. – 2 (22). – С. 81-88.
101. Risk indices for roof bolting injuries using microanalysis / R.L. Grayson, L.A. Layne, R.C. Althouse, M.J. Kilishis // Mining Engineering. – 1992. - № 44. – P. 164–166.
102. Staley B.G. Risk assessment for busy mine managers / B.G. Staley // Mining Technology. – 1996. - № 78. – P. 201–204.
103. Staley B.G. Investigating accidents and incidents effectively / B.G. Staley, P.J. Foster // Mining Technology. – 1996. - № 78. – P. 67–70.
104. Joy J. Occupational safety risk management in Australian mining / J. Joy // Occupational Medicine. – 2004. - № 54. – P. 311–315.
105. Davies M.P. Potential problem analysis: a practical risk assessment technique for the mining industry / M.P. Davies // CIM Bulletin. – 1997. - № 90. – P. 49–52.
106. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
107. Парханьски Ю. Риск травматизма рабочих угольных шахт и его гистерезис // Записки горного института. 2016. Т. 222. С. 869-876. [DOI 10.18454/PMI.2016.6.869](https://doi.org/10.18454/PMI.2016.6.869).
108. Практическое использование методики количественной оценки рисков травматизма «Вероятность-Вред-Риск» (ВВР) на примере АО «СУЭК-Кузбасс» / В.В. Лисовский, Ю.М. Иванов, А.С. Ворошилов, Г.Е. Седельников, Х.У. Ли. Уголь. 2018, № 12. С. 41-48. [DOI: http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-12-41-46](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2018-12-41-46).

109. Bulat A.F., Mineev S.P., Prusova A.A. Generating methane adsorption under relaxation of molecular structure of coal. *Journal of Mining Science*. 2016. Vol. 52, № 1. Pp. 70-79. (Scopus). <https://doi.org/10.1134/S1062739116010149>.

110. Vasilkovskiy V., Mineev S., Kaluhina N. Bonding energy and methane amount at the open surface of metamorphic coal. *E3S Web of Conferences*. 109 (2019). (Scopus). https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/35/e3sconf_rmget18_00108.pdf.

111. Мінеєв С.П., Макеєв С.Ю., Беликов І.Б., Самопаленко П.М., Головка А.М. Питання можливих займань метаноповітряної суміші в шахтах за рахунок реалізації механоелектричних і п'єзоефектів при виїмці вугілля. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. 2019. Вип. 60. С. 93-105. <http://znp.nmu.org.ua/pdf/2020/60/PDF/9.pdf>.

112. Слащов І.М., Макеєв С.Ю., Слащова О.А. Методологія оцінки комплексу параметрів стану масиву порід для забезпечення вимог безпеки систем підтримання гірничих виробок. *Геотехнічна механіка*. 2018. Вип. 143. С. 127-142. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.127>.

113. Булат А.Ф., Слащова О.А., Слащов І.М., Стаднійчук М.М. Обґрунтування методів контролю геомеханічної безпеки на гірничих підприємствах. *Геотехнічна механіка*. 2020. Вип. 150. С. 176-187. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.176>.

114. Slashchov I., Slashchov A., Siromaschenko I., Kurinnyi V., Ikonnikov M. Development of digital technologies for the systems of remote mining safety monitoring. *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 168. Pp. 65. (Scopus). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016800065>.

115. Софийский К.К., Стасевич Р.К., Власенко В.В., Агаев Р.А., Дудля Е.Е. Технико-экономические аспекты когенерации углеводородных газов. *International journal of innovative technologier in economy. Scientific edition*. Warsaw. 2018. № 6. Vol. 2. Pp. 23-26. https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijite/01072018/5939.

116. Софийский К.К., Стасевич Р.К., Власенко В.В., Агаев Р.А., Дудля Е.Е. Математическое обеспечение безаварийной работы паротурбинной когенерации.

World science. Warsaw: RS Global Sp.z. O.O. 2018. № 7(35). Vol. 5. Pp. 13-20.
<https://rsglobal.pl/index.php/ws/issue/download/212/200>.

117. Vasyl Zberovskyi, Kostiantyn Sofiiskyi, Rishard Stasevych, Artem Pazynych, Jan Pinka, Marina Sidorova. The results of monitoring of hydroimpulsive disintegration of outburst-prone coal seams using ZUA-98 system. E3S Web of Conferences. 168 (2020). (Scopus). URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/28/e3sconf_rmget2020_00068.pdf.

118. Kruzhilko O., Maystrenko V., Polukarov O., Vasyliiev A., Kondratov D. Improvement of the approach to hazard identification and industrial risk management, taking into account the requirements of current legal and regulatory acts. Archives of Materials Science and Engineering. 2020. № 105(2). Pp. 65–79. (Scopus).
<https://archivesmse.org/resources/html/article/details?id=210943&language=en>.

119. Kruzhilko O., Maystrenko V., Kalinchyk V., Polukarov Y., Mitiuk L., Bilotserkivska N., Borysova L., Kachur T. Development of the effective information and analytical support of the OSH management system. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2020. № 2 (99). Pp. 72-84. (Scopus). DOI: 10.5604/01.3001.0014.1777.
<https://journalamme.org/resources/html/article/details?id=204688>

120. Кружилко О.Є., Володченко Н.В., Токар О.О., Майстренко В.В. Удосконалення оцінки професійного ризику на основі експертних методів. Проблеми охорони праці в Україні. 2021. Вип. 37(2). С. 3–8. <https://journal-nndipbop.com/index.php/journal/issue/view/14>.

121. Filatiev M., Filatieva E., Antoshchenko M. Dependence of gas emission from the sources undermined by stope mine workings on the rocks displacement parameters. E3S Web of Conferences. 2018. 60. (Scopus).
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000019>.

122. Filatieva E., Sokolenko V., Oleynichenko A., Filatiev M. Features of methane release in the wing of a mine field during mining of gas-bearing coal seams. Resource-saving technologies of raw-material base development in mineral mining and processing.

Multi-authored monograph. Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing. 2020. Pp. 345-360. <https://ep3.nuwm.edu.ua/18390>.

123. Filatieva E., Oleinichenko A., Filatiev M. Evaluation of gas evolution outside the extraction section at the activation of coalbearing stratum displacement. TECHNOLOGY AUDIT AND PRODUCTION RESERVES. 2020. Vol. 2. № 3(52). Pp. 26-30. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2020.200219>.

124. Ghosh, A.K., & Bhattacharjee, A. (2007). Predictors of occupational injuries among coal miners: Causal analysis. *Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy, Section A: Mining Technology*, 116(1), 16-24. DOI: [10.1179/174328607X161879](https://doi.org/10.1179/174328607X161879).

125. [Mahdevari, S.](#), [Shahriar, K.](#), & [Esfahanipour A.](#) (2014). Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS. *Science of The Total Environment*, 488-489C(1), 85-99. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.04.076>.

126. Cheberiachko, S., Cheberiachko, Yu., Sotskov, V., & Tytov, O. (2018). Analysis of the factors influencing the level of professional health and the biological age of miners during underground mining of coal seams. *Mining of Mineral Deposits*, 12(3), 87-96. <https://doi.org/10.15407/mining12.03.087>.

127. Tong, R., Zhang, Y., Yang, Y., Jia, Q., Ma., X., Shao., G. (2019). Evaluating Targeted Intervention on Coal Miners' Unsafe Behavior. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, 422. doi:10.3390/ijerph16030422.

128. Domínguez, C., Martínez, I., Peñaa, P., & Ochoab, R. (2019). Analysis and evaluation of risks in underground mining using the decision matrix risk-assessment (DMRA) technique, in Guanajuato, Mexico. *Journal of Sustainable Mining*, 18, 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2019.01.001>.

129. Mishra, R., Janiszewski, M., Uotinen, L., Szydlowska, M., Siren., T., & Rinne, M. (2017). Geotechnical Risk Management Concept for Intelligent Deep Mines. *Procedia Engineering*, 191, 361-368. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.192>.

130. Mancini, L., & Sala, S. (2018). Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks. *Resources Policy*, 57, 98-111. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.02.002>.

131. Krzemień, A., Sánchez, A., Fernández, P., Zimmermann, K., & Coto, F. (2016). Towards sustainability in underground coal mine closure contexts: A methodology proposal for environmental risk management. *Journal of Cleaner Production*, 139, 1044-1056. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.149>.
132. Duzgun, H., & Einstein, H. (2004). Assessment and management of roof fall risks in underground coal mines / *Safety Science*, 42(1), 23-41. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(02\)00067-X](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(02)00067-X).
133. Amponsah-Tawiah, K., Jain, A., Leka, S., Hollis, D., & Cox, T. (2013). Examining psychosocial and physical hazards in the Ghanaian mining industry and their implications for employees' safety experience / *Journal of Safety Research*, 45, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2013.01.003>.
134. Amirshenava, S., & Osanloo, M. (2018). Mine closure risk management: An integration of 3D risk model and MCDM techniques. *Journal of Cleaner Production*, 184, 389-401. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.186>.
135. Sari, M., Selcuk, A., Karpuz, C., & Duzgun, H. (2009). Stochastic modeling of accident risks associated with an underground coal mine in Turkey. *Safety Science*, 47(1), 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.12.004>.
136. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 141. С. 190-203. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.
137. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.
138. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

2. РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ШАХТАХ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ НЕЛІНІЙНОГО ХАРАКТЕРУ

2.1. Оцінка ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки

На підприємствах вугільно-промислового комплексу спостерігається високий рівень аварійності, виробничого травматизму та професійної захворюваності [1]. Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [2-4]. Одним з важливих напрямків зниження рівня аварійності та травматизму є вдосконалення нормативної бази з питань охорони праці, зокрема щодо визначення та оцінки ризиків, що виникають при веденні гірничих робіт [5]. Виникає необхідність в удосконаленні процедур ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці (ОП).

В даний час на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» використовується процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків яка включає:

1. Ідентифікацію небезпек і ризиків.
2. Оцінку ризику і визначення рівня управління ризиком.
3. Розробку заходів контролю і мінімізації.
4. Реалізацію заходів.
5. Моніторинг та перегляд.

Ідентифікація небезпек і оцінка ризиків проводиться щорічно за результатами річної діяльності Підприємства, а також з урахуванням небезпек і ризиків від діяльності підрядних організацій, що здійснюють свою діяльність на об'єктах Підприємства.

Для ідентифікації небезпек враховуються такі вихідні дані діяльності Підприємства:

- спостереження за виробничим середовищем на робочому місці;

- операції, що виконуються на робочому місці, щоб врахувати їх при оцінці ризику;
- зовнішні чинники, що впливають на робоче місце;
- наявність і стан обладнання, механізмів та інструменту, які несуть небезпеку;
- наявність речовин, матеріалів і т.п., які несуть небезпеку;
- схильний до небезпеки персонал, відвідувачі, підрядники, обладнання, матеріали.

Схема проведення оцінки ризиків представлена на рис. 2.1.

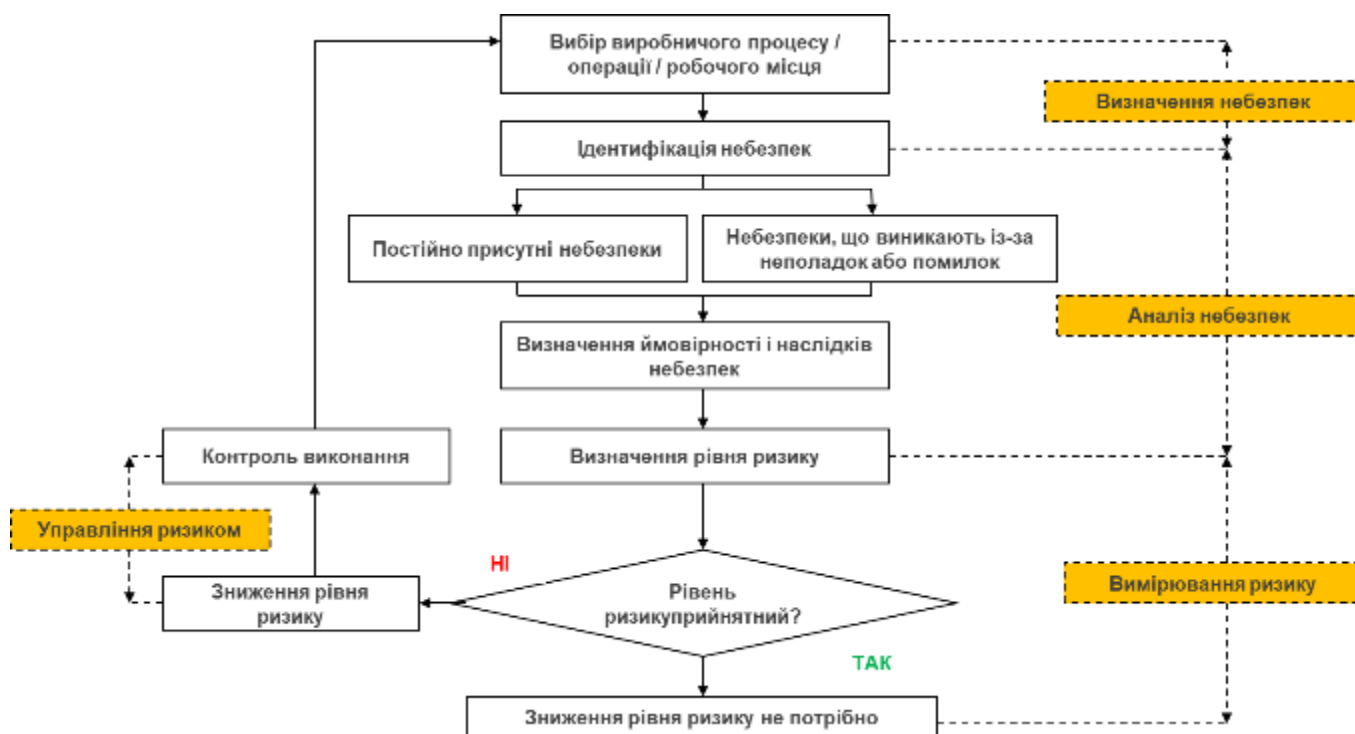


Рисунок 2.1 - Схема проведення оцінки ризиків

На початковому етапі проведення ідентифікації небезпек та оцінки ризиків на підприємствах проводиться розподіл функціональних обов'язків між працівниками підприємства при оцінці ризику.

Видається розпорядження про призначення робочих груп з оцінки ризиків.

Робочими групами ділянок складається і затверджується в установленому порядку план з оцінки ризиків (табл. 2.1).

План робіт з оцінки ризиків передбачає:

- перелік всіх виробничих процесів і / або робочих місць, де необхідно провести оцінку ризиків;
- розбиття кожного процесу на окремі операції або роботи в послідовності їх нормального виконання працівниками;
- визначення пріоритетів (черговості) виконання оцінки ризиків в підрозділі;
- за кожною операцією в план вносяться виробничі травми, аварії або пожежі, професійні захворювання за останні 3 роки.

Таблиця 2.1 - План по оцінці ризиків

Процес	Операція	Виробничі травми за останні 3 роки (дата події і наслідки)	Аварії або пожежі за останні 3 роки (дата події і наслідки)	Знову виявлені професійні захворювання за останні 3 роки (рік і діагноз)	Пріоритет (черговість оцінки ризиків)

По кожній виробничій операції:

- визначаються існуючі джерела небезпеки (об'єкти, обладнання) або можливі небезпечні ситуації, які класифікуються згідно з типовим переліком видів небезпеки;
- визначаються потенційні наслідки його впливу на людей, виробничий процес і / або об'єкти власності;
- визначаються застосовувані в даний час способи попередження небезпеки (інженерні, організаційні, навчання та інформування персоналу, засоби індивідуального та колективного захисту та ін.);
- визначаються (в балах) наслідки і ймовірність можливої події на виробництві;
- визначається величина (ступінь) ризику.

За результатами оцінки ризиків, за кожною операцією складаються карти оцінки ризиків.

Працівники повинні бути проінформовані про відповідні результати оцінки ризиків. Копії карт оцінки ризику повинні бути доступні для працівників.

Кarti оцінки ризиків повинні бути використані при проведенні інструктажів на робочому місці і розробку інструкцій з охорони праці.

Для кожного джерела небезпеки по матриці визначається рівень ризику (табл. 2.2).

Ризик, рівень якого оцінюється в 8-15 балів, підлягає першочерговому усунення або зниження до прийнятного рівня.

Якщо усунення або зниження ризику не представляється можливим, пов'язані з ним роботи повинні бути припинені в установленому порядку.

Таблиця 2.2 - Матриця оцінки рівня ризиків

Потенційні наслідки		Потенційна ймовірність		
		Низька	Середня	Висока
		1 бал	2 бали	3 бали
Травма з наданням першої допомоги, немає очевидного ризику професійного захворювання	1 балл	1	2	3
Травма з лікуванням потерпілого без втрати ним працездатності	2 балл	2	4	6
Травма з втратою працездатності, отруєння або ризик професійного захворювання	3 балла	3	6	9
Смертельна травма однієї людини або травма з втратою працездатності 2-х чоловік і більше	4 балла	4	8	12
Смертельна травма двох або більше осіб	5 баллов	5	10	15
Низький рівень ризику 1-2 бали Зелений колір		Середній рівень ризику 3-6 бали Жовтий колір		Високий рівень ризику 8-15 бали Червоний колір

При формуванні програм, планів (в т.ч. фінансових) першочерговим напрямком є усунення або зниження ризиків неприйнятного рівня.

Реєстр ризиків неприйнятного рівня вноситься як додаток до наказу (розпорядження) по підприємству «Про цілі та завдання з ОП на рік» із зазначенням відповідальних за виконання заходів.

Виявлені проблеми впровадження та недоліки існуючої системи ідентифікації та оцінки ризиків зводяться до наступного.

Проблеми впровадження:

- оцінка ризиків виконується фахівцями з охорони праці Підприємства, до неї не залучаються виконавці робіт;

- виробничники не бачать практичного застосування;

- методика оцінки ускладнюється, «обростає» паперами, відторгається виконавцями;

- створюється стандарт і розсилається для виконання (без навчання).

недоліки:

- процедурою не передбачена оцінка ризиків на робочих місцях;

- величезний документообіг, перешкоджає доступності для виконавців;

- ймовірність і наслідки - виключно рішення окремої робочої групи;

- не передбачений облік всіх нещасних випадків при виконанні аналогічних операціях інших ділянок, підприємств.

Оцінка ризику проводиться на підставі висновку експертної групи. У той же час найчастіше вихідні умови і передумови не є чітко визначеними. Також не можна однозначно говорити про чітку оцінку ризику відповідно до потенційними ймовірністю і наслідками, визначеними експертами.

В існуючій процедурі рівень ризику приймає строго певні дискретні значення. У той же час ризик є величиною безперервної, що приймає всі можливі значення, наприклад в нормованому діапазоні від 0 до 1. Часто потрібне однозначна чітка оцінка ризику виходячи з нечітких умов і передумов.

Альтернативою може бути рекомендована процедура оцінки ризику за допомогою методів нечіткої логіки [6, 7], що базується на понятті нечітких множин, предметом досліджень якої є процес міркування і прийняття рішень в умовах нечіткої, розмитой інформації, що характерно для процесів на шахтах [8-10].

В якості вхідних змінних також виступають потенційна ймовірність і потенційні наслідки, як вихідний - рівень ризику.

Важливим моментом є вибір функцій належності вхідних і вихідної змінних, яка визначає ступінь приналежності змінної до нечіткої множини.

Як для потенційної ймовірності, так і для потенційних наслідків характерна невизначеність типу «приблизно дорівнює», «середнє значення», «знаходиться в інтервалі» і т.п. Такого виду невизначеності задаються (описуються) трикутними функціями належності. Такий же тип невизначеності характерний і для вихідної змінної - рівень ризику. Отже, для неї також обрана трикутна функція приналежності,

Діапазони зміни вхідних змінних прийняті ті ж: для потенційної ймовірності - від 1 до 3 (1 - низька, 2 - середня і 3 - висока), для потенційних наслідків - від 1 до 5 (1, 2, 3, 4 і 5 балів, відповідно). Для вихідної змінної обраний діапазон зміни від 1 до 15: 1-2 бали - низький, 3-6 балів - середній і 8-15 балів - високий.

Приклади функцій належності з заданими діапазонами зміни параметрів наведені на рис. 2.2.

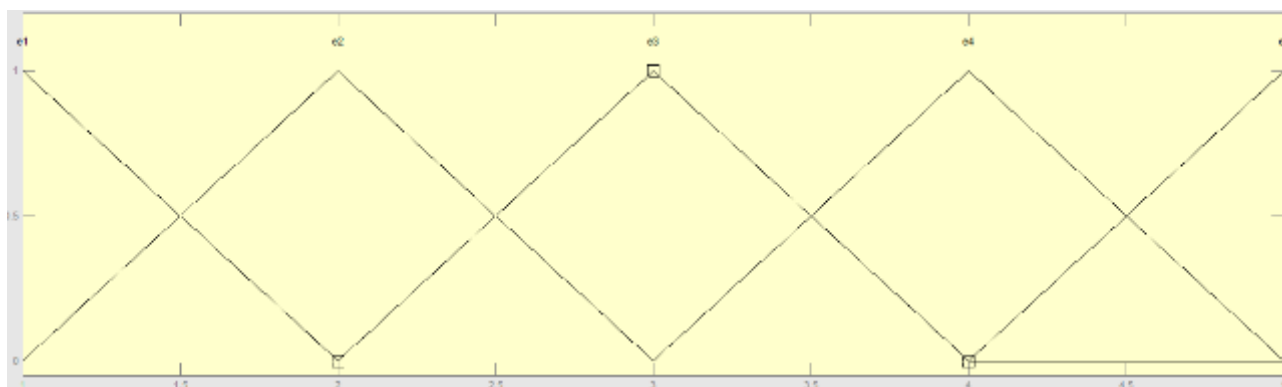
Ще одним важливим моментом є вибір алгоритму нечіткого виведення. В якості алгоритму нечіткого виведення обраний алгоритм Мамдані - найбільш поширений спосіб логічного висновку в нечітких системах, в якому використовується міні-максна композиція нечітких множин [7].

Були задані наступні правила нечіткого виведення:

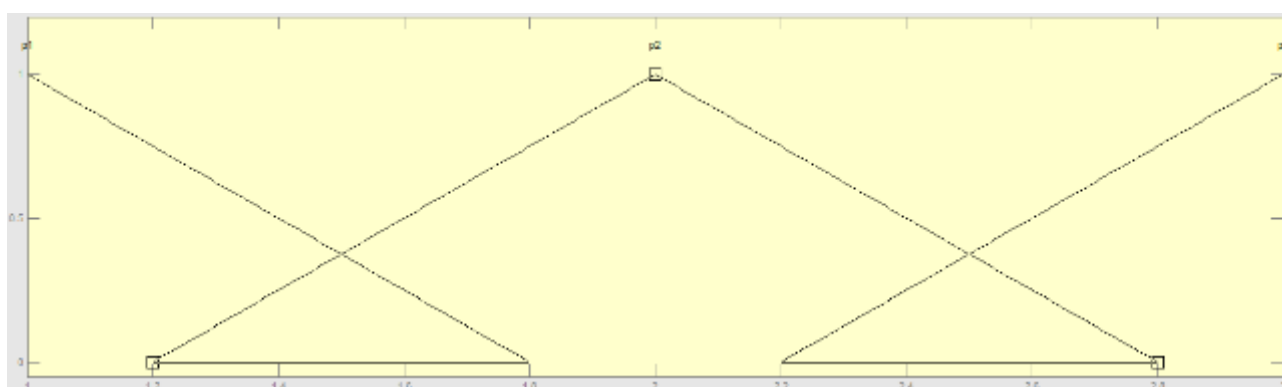
1. $(\text{effects}=\text{e1}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p1}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r1}) \ (1)$
2. $(\text{effects}=\text{e2}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p1}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r1}) \ (1)$
3. $(\text{effects}=\text{e3}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p1}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r2}) \ (1)$
4. $(\text{effects}=\text{e4}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p1}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r2}) \ (1)$
5. $(\text{effects}=\text{e5}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p1}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r2}) \ (1)$
6. $(\text{effects}=\text{e1}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p2}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r1}) \ (1)$
7. $(\text{effects}=\text{e2}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p2}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r2}) \ (1)$
8. $(\text{effects}=\text{e3}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p2}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r2}) \ (1)$
9. $(\text{effects}=\text{e4}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p2}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r3}) \ (1)$
10. $(\text{effects}=\text{e5}) \ \& \ (\text{probability}=\text{p2}) \Rightarrow (\text{risk}=\text{r3}) \ (1)$

11. (effects=e1) & (probability=p3) => (risk=r2) (1)
12. (effects=e2) & (probability=p3) => (risk=r2) (1)
13. (effects=e3) & (probability=p3) => (risk=r3) (1)
14. (effects=e4) & (probability=p3) => (risk=r3) (1)
15. (effects=e5) & (probability=p3) => (risk=r3) (1)

a)



б)



в)

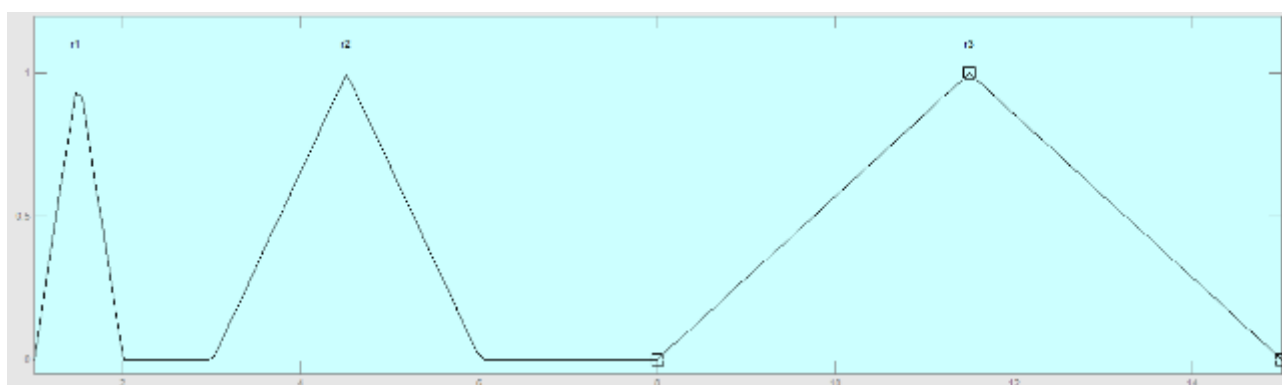


Рисунок 2.2 - Функції приналежності входних і вихідної змінних: а) потенційна ймовірність, б) потенційні наслідки, в) рівень ризику

Всі правила обрані рівнозначними з вагою 1.

На рис. 2.3 приведена поверхня системи нечіткого виведення при оцінці ризику.

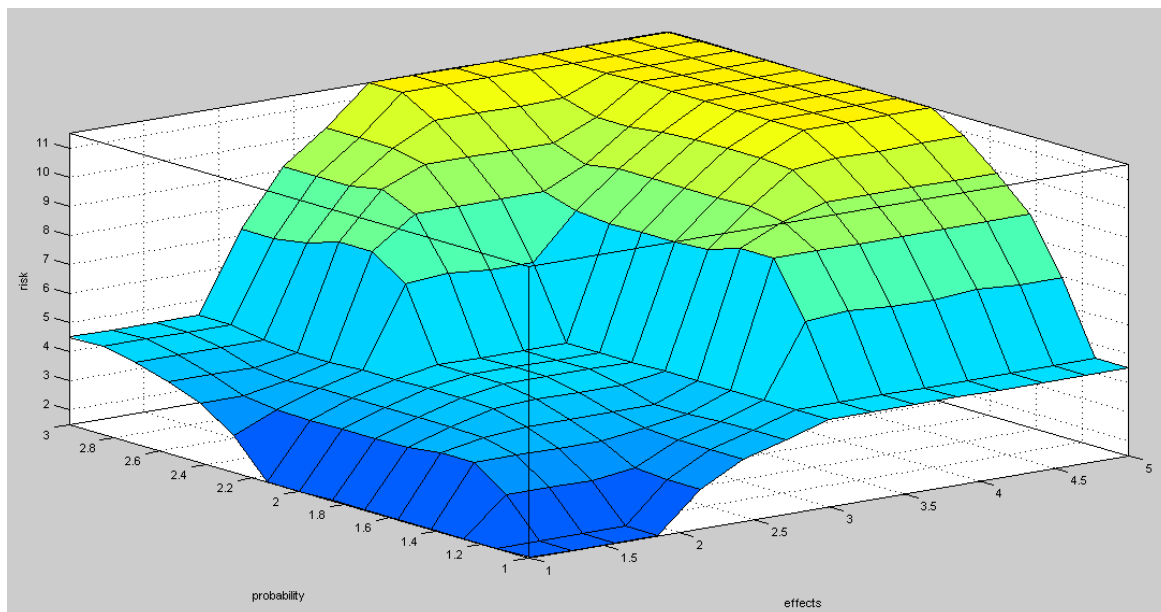


Рисунок 2.3 - Поверхня нечіткого виведення для входних змінних потенційна імовірність (probability) і потенційні наслідки (effects) і вихідної змінної - рівень ризику (risk)

Приклад оцінки ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки наведено на рис. 2.4.

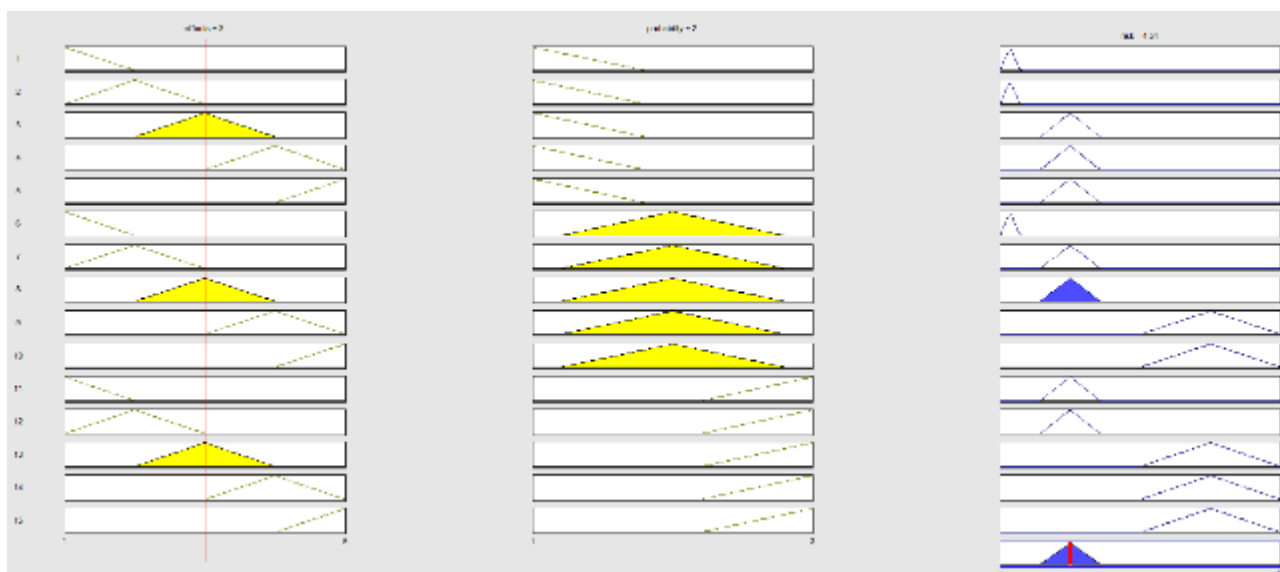
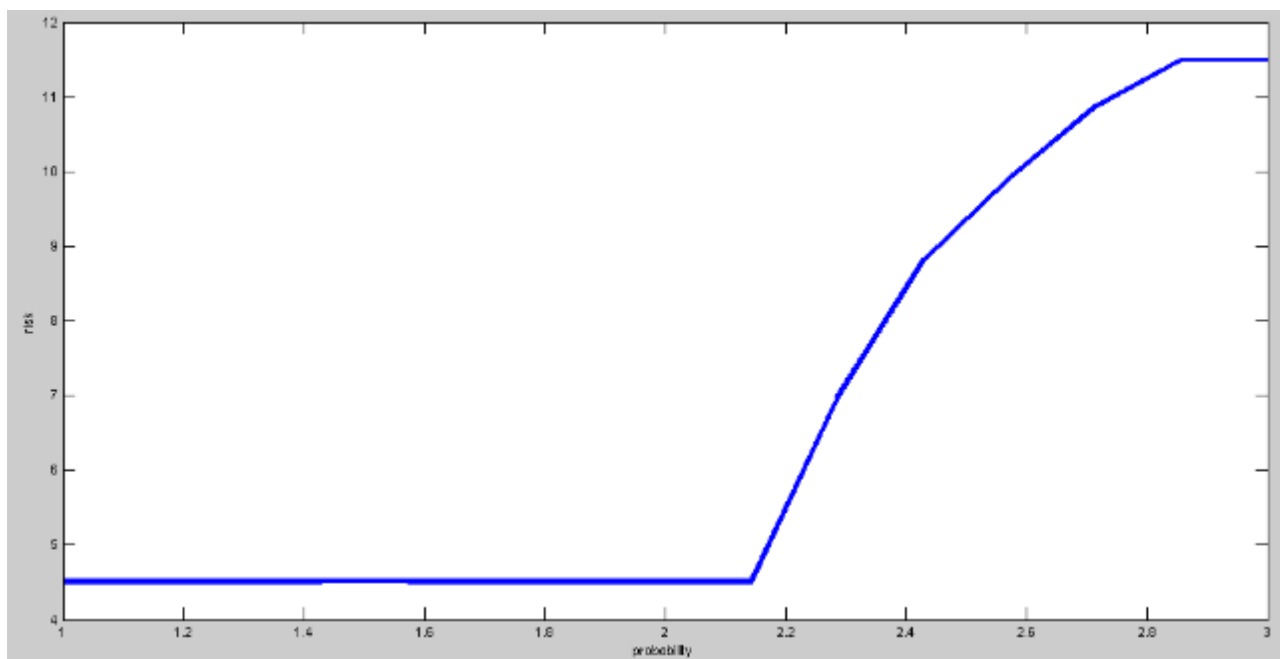


Рисунок 2.4 - Приклад оцінки ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки

Як видно і з прикладу при значеннях вхідних змінних: потенційна ймовірність і потенційні наслідки рівних, відповідно, 2 і 3 ризик складе 4,51, а не 6 як у стандартній методиці оцінки ризику. Залежності між вхідними і вихідним параметрами наведено на рис. 2.5.

а)



б)

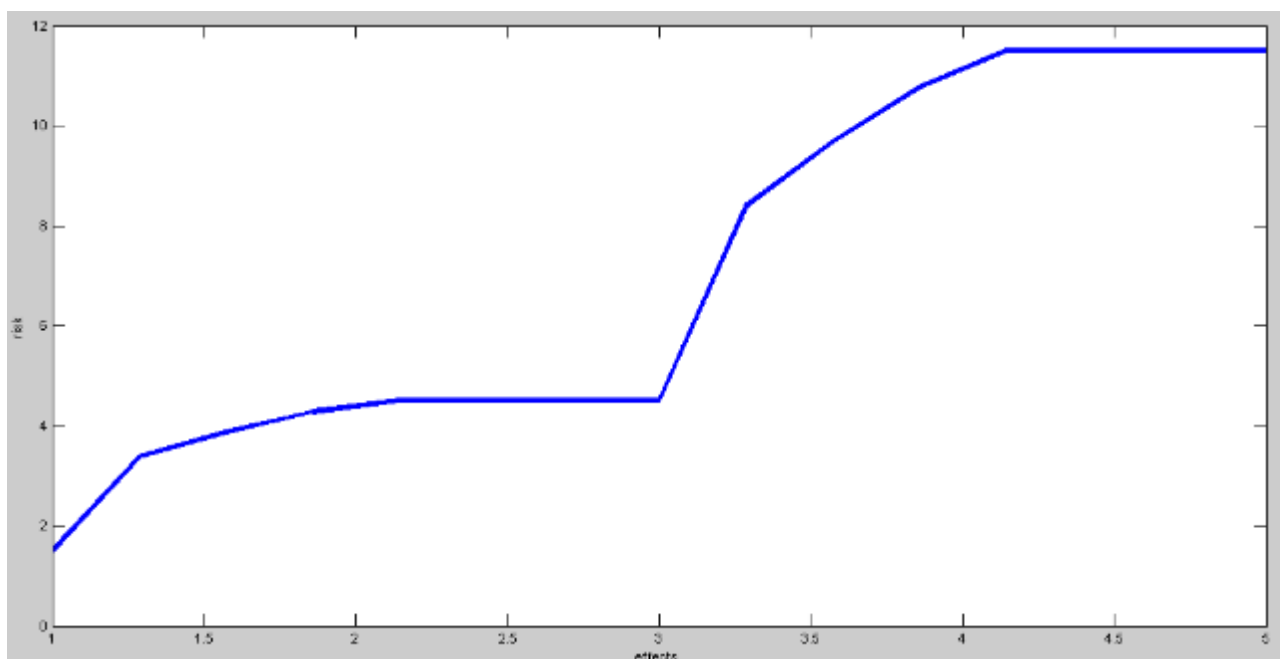


Рисунок 2.5 - Залежності між а) потенційної ймовірністю (probability) і рівнем ризику (risk); б) потенційними наслідками (effects) і рівнем ризику (risk)

При зміні потенційної ймовірності з від 1 до 5, а потенційних наслідків від 1 до 3, тобто від низьких до високих ризик збільшується від 1,5 до 11,5 або від 0,1 до 0,82 (унормовуючі від 0 до 1).

Як видно залежності є нелінійними. Також слід зазначити, що вихідна величина рівень ризику ніколи не досягає крайніх значень в діапазонах своєї зміни [7, 10], що характерно для систем нечіткого виводу заснованих на алгоритмі Мамдані. В реальності сама величина рівня ризику буде в середньому тяжіти до середніх значень із заданих діапазонів зміни, тобто рівень ризику нерівномірно розподілений і діапазонах свого зміни. Виходячи з такої оцінки, можна більш обґрунтовано підходити до заходів по зниження ризиків і формування реєстру ризиків неприйнятного рівня.

За результатами проведених досліджень сформульовано перше **наукове положення** дисертації: рівень ризику травмування гірників знаходиться в нелінійній залежності від потенційної ймовірності і потенційних наслідків, яка описується нечіткими множинами, при цьому ризик ніколи не досягає крайніх значень та нерівномірно розподілений в в діапазонах своєї зміни, а сама величина рівня ризику в середньому тяжіє до середніх значень із заданих діапазонів зміни, так при збільшенні потенційної ймовірності з від 1 до 5, а потенційних наслідків від 1 до 3, тобто від низьких до високих рівнів, ризик зростає з 0,1 до 0,82 [11].

Наукова новизна положення полягає в тому, що вперше запропонована оцінка ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою методів нечіткої логіки, що дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня ризику від потенційної ймовірності і потенційних наслідків. Виходячи з такої оцінки, можна більш обґрунтовано підходити до заходів по зниження ризиків і формування реєстру ризиків неприйнятного рівня.

2.2. Вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах

На підприємствах вугільно-промислового комплексу спостерігається високий рівень аварійності, виробничого травматизму та професійної захворюваності [1]. Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [2-4]. Одним з важливих напрямків зниження рівня аварійності та травматизму є вдосконалення нормативної бази з питань охорони праці, зокрема щодо визначення та оцінки ризиків, що виникають при веденні гірських робіт. Виникає необхідність в совершенствованні процедур ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці.

Розроблено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці [12]. Процедура визначає порядок ідентифікації небезпек та оцінки ризиків діяльності підприємства в галузі охорони праці. Процедура реалізована на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ». Процедура розроблена відповідно до вимог міжнародного стандарту з гігієни і безпеки праці OHSAS 18001 (п. 4.3.1.) [3].

Щодо пріоритету оцінки ризику можна відзначити, що лише в 4-х випадках (17%) черговість оцінки не співпадала з фактично відбулися випадками травматизму. Цей показник може служити критерієм точності визначення пріоритету оцінки ризику експертною групою. У той же час необхідно відзначити, що пріоритет оцінки ризику для тієї чи іншої технологічної операції необхідно коригувати з урахуванням фактично відбулися випадків травматизму.

За результатами оцінки ризиків, за кожною операцією складаються карти оцінки ризиків. Приклад карти оцінки ризиків для підприємств ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» наведено в табл. 2.3.

Аналіз даних табл. 3, свідчить про те, що 88% випадків травматизму відбулося при нормальній роботі і лише 12% в результаті аварійної ситуації. Це свідчить про те, що ймовірність травмування і відповідно ризик при нормальній роботі вище, ніж

при аварійній ситуації. Цей факт також необхідно враховувати при оцінці ймовірності ризику.

Таблиця 2.3 - Приклад карти оцінки ризиків

№ п/п	Існуючий джерело небезпеки (об'єкт, обладнання) або можлива небезпечна ситуація	Вид небезпеки	Виробничі умови виникнення небезпеки (нормальна робота або аварійна ситуація)	Потенційні (найбільш важкі) наслідки для людей (працівники, підрядники, відвідувачі та ін.)	Оцінка ризику (Наслідки ☐ Імовірність = Ризик)		
					Наслідки	Імовірність	Ризик
1	Гірський тиск, гірнична маса при віджиманні	Предмети, що розлітаються	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
2	Вологостійкість	Обвалення предметів, матеріалів	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
3	Гірський тиск	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Смертельна травма однієї людини (4 бали)	4	1	4
4	Шматки породи	Гострі, ріжучі кромки (крім інструменту)	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
5	Скребковий конвеєр	Рухоме обладнання (обертові, рухомі частини машин і механізмів)	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
6	Застосовуваний інструмент	зрив інструменту	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
7	Швелер з СВП, гидростойка	Обвалення предметів / матеріалів / гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
8	Працюючий комбайн	Пил	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
9	Запиленість в поєднанні з джерелами займання	Вибух або пожежа	Аварійна ситуація	Смертельна травма двох або більше осіб (5 балів)	5	1	5
10	Електрообладнання під напругою	Електричний струм	Нормальна робота	Смертельна травма однієї людини (4 бали)	4	1	4
11	Шланги високого тиску	Газ або рідина під тиском	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
12	Електрообладнання під напругою	Пожежа	Аварійна ситуація	Смертельна травма двох або більше осіб (5 балів)	5	1	5
13	Тяговий ланцюг комбайна	Рухоме обладнання (обертові, рухомі частини машин і механізмів)	Нормальна робота	Смертельна травма однієї людини або травма з втратою працездатності 2-х чоловік і більше (4 бали)	4	2	8
14	Механізоване кріплення	Розміщене обладнання / матеріали	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
15	Газ метан в поєднанні з джерелами займання	Вибух або пожежа	Аварійна ситуація	Смертельна травма двох або більше осіб (5 балів)	5	1	5

Продовження табл. 2.3

16	Стійка кріплення в поєднанні з особою неосторожністю	Обвалення стійки кріплення	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
17	Шматок породи при відсутності гидростійки під кінцем бруса	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Смертельна травма однієї людини (4 бали)	4	1	4
18	Гірничу масу	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
19	Гірничу масу при наявності пустот за кріпленням і відсутністю розклинювання затяжки	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
20	Мимовільне опускання гидравлічної стійки механізованого кріплення при пориві шлангу високого тиску.	Затискання кінцівки між елементами гидравлічної стійки	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
21	Шматок породи при виконанні робіт непередбачених посадовою інструкцією	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
22	Шматок породи при знятті його зі скребкового конвеєра	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
23	Шматок породи при порушенні виконавцями робіт вимог інструкцій з ОП	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
24	Дерев'яна ремонтна при порушенні виконавцями робіт вимог інструкцій з ОП	Обвалення дерев'яної ремонтини	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
25	Гірська маса при неякісній обороті вибою виконавцями робіт	Обвалення гірничої маси	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6
26	Шматок гірничої маси яка вилетіла з робочого простору рештчастного ставу	Предмети, що розлітаються	Нормальна робота	Травма з втратою працездатності (3 бали)	3	2	6

Як видно з табл. 2.3 і рис. 2.6 найбільшим ризиком мають таке джерело небезпеки, як тяговий ланцюг комбайна. Найбільші наслідки у таких джерел небезпеки, як електрообладнання під напругою, газ метан в поєднанні з джерелами загоряння і запиленість в поєднанні з джерелами займання. Однак імовірність їх виникнення невисока.

На рис. 2.6 приведені графіки зміни наслідків, ймовірностей і ризику для різних джерел небезпеки.

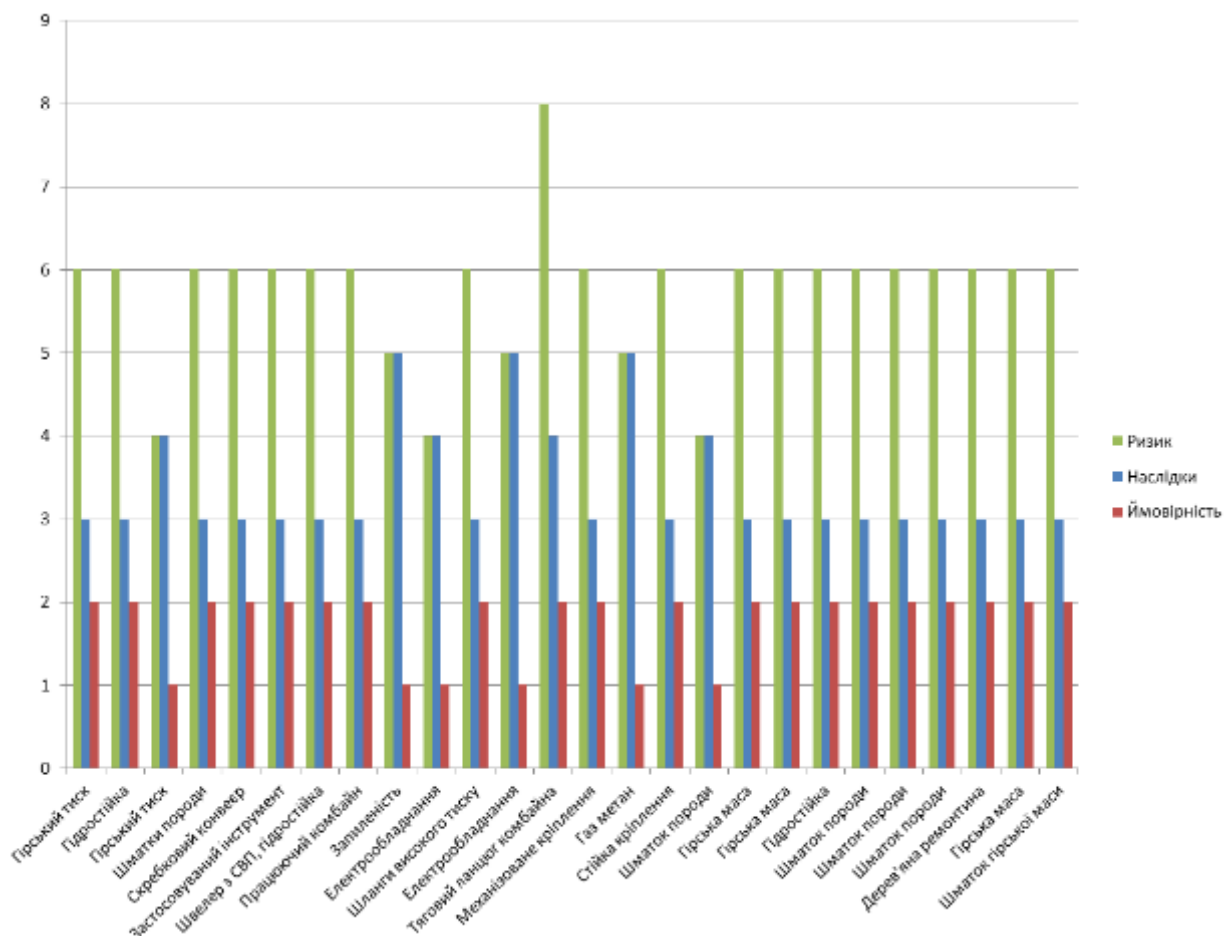


Рисунок 2.6 - Зміни наслідків, ймовірностей і ризику для різних джерел небезпеки

На рис. 2.7 наведені графіки розподілу кількості джерел з тих чи інших видів небезпеки.

Як видно з рис. 3 31% джерел небезпеки відносяться до обвалення гірської маси, 15% - до обвалення предметів, матеріалів, 12% - до вибухів або пожеж, по 8% - до розлітається предметів і рухається обладнання. Інші джерела небезпеки складають кожен окремо менш 5%.

На рис. 2.8 наведені значення ризику для кожного виду небезпеки.

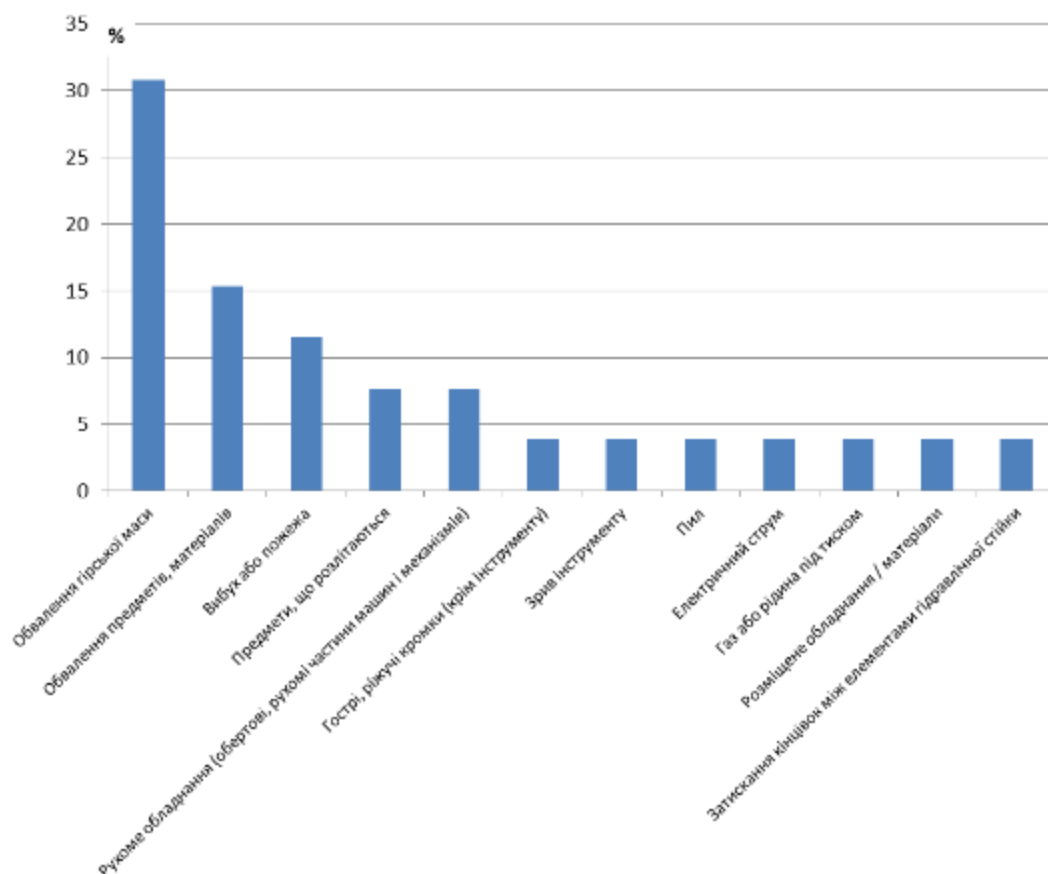
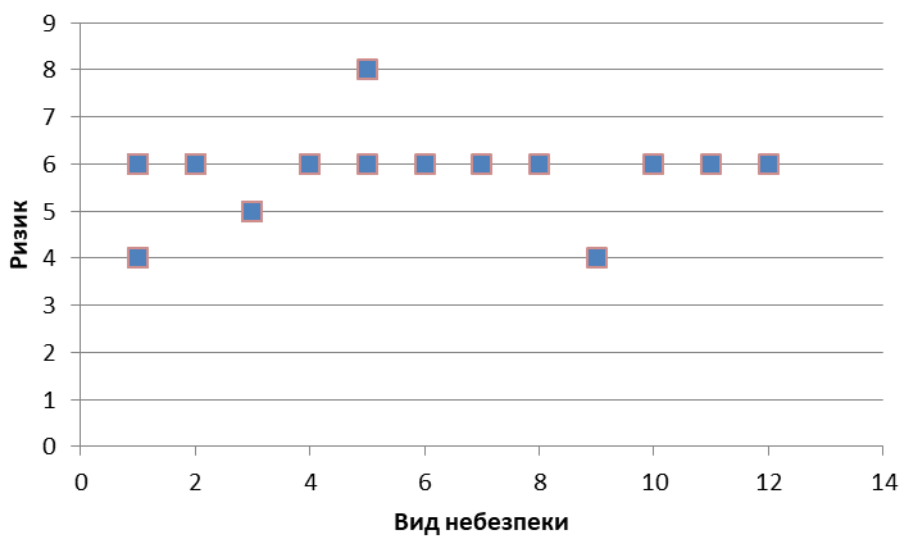


Рисунок 2.7 - Розподіл джерел (у %) з тих чи інших видів небезпеки



1 - обвалення гірської маси, 2 - обрушення, обвалення предметів, матеріалів, 3 - вибух або пожежа, 4 - розлітаються предмети, 5 - рухоме обладнання (обертові, рухомі частини машин і механізмів), 6 - гострі, ріжучі кромки (крім інструменту), 7 - зрив інструменту, 8 - пил, 9 - електричний струм, 10 - газ або рідина під тиском, 11 - розміщене обладнання / матеріали, 12 - затискання кінцівок між елементами гідравлічної стійки

Рисунок 2.8 - Значення ризику для кожного виду небезпеки

Як видно з графіка, для виду небезпеки «обвалення гірничої маси», для якого було зареєстровано найбільшу кількість джерел небезпеки і випадків травматизму ризик знаходиться на тому ж або навіть меншому рівні, що і для видів небезпеки з незначним числом джерел (випадків травматизму). Тому, доцільним є коригування ризику, в першу чергу його ймовірності, з урахуванням фактичних випадків травматизму, що сталися.

Також необхідно розширити діапазони оцінки ймовірності і розглядати її як безперервну величину, що приймає значення, наприклад від 0 до 100%.

У табл. 2.4 наведено приклад оцінки ймовірності ризику для того чи іншого джерела (виду) небезпеки, виходячи з фактичних випадків травматизму, що сталися.

Таблиця 2.4 - Приклад оцінки ймовірності ризику, виходячи з фактичних випадків травматизму, що сталися

Вид небезпеки	Ймовірність, %
Обвалення гірської маси	31
Обвалення предметів, матеріалів	15
Вибух або пожежа	12
розлітаються предмети	8
Рухоме обладнання (обертові, рухомі частини машин і механізмів)	8
Гострі, ріжучі кромки (крім інструменту)	4
зрив інструменту	4
пил	4
Електричний струм	4
Газ або рідина під тиском	4
Розміщене обладнання / матеріали	4
Затискання кінцівок між елементами гідравлічної стійки	4

Однак слід зазначити, що в даному випадку і наслідки повинні бути нормованою величиною, що змінюється від 0 до 100%.

Рекомендації щодо вдосконалення процедури ідентифікації небезпек та оцінки ризиків на вугільних шахтах зводяться до наступного:

- критерієм точності визначення пріоритету оцінки ризику експертною групою є % розбіжності черговості оцінки ризику, визначеної експертною групою для тієї

чи іншої технологічної операції, з фактичних випадків травматизму, що сталися при виконанні даної операції;

- пріоритет оцінки ризику для тієї чи іншої технологічної операції необхідно коригувати з урахуванням фактичних випадків травматизму, що сталися;

- при оцінці ймовірності ризику необхідно враховувати той факт, що ймовірність травмування і відповідно ризик при нормальній роботі в середньому вище, ніж при аварійній ситуації;

- доцільним є коригування ризику, в першу чергу його ймовірності, з урахуванням фактичних випадків травматизму, що сталися;

- необхідно розширити діапазони оцінки ймовірності ризику і розглядати її як безперервну величину, що приймає значення, наприклад від 0 до 100%; наслідки також повинні бути нормованою величиною, що змінюється від 0 до 100%;

- комплексний критерій оцінки ризику повинен включати складову ризику, обумовлену прийнятою технологією ведення гірничих робіт в цілому, складову ризику, обумовлену специфічними особливостями виконання основних і допоміжних процесів і операцій, характерними для кожної конкретної шахти, які в тому числі обумовлені індивідуальними особливостями гірників.

2.3. Оцінка ефективності системи управління охороною праці на шахтах

Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [2-4].

В рамках функціонування системи управління охороною праці (СУОП) на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблено та впроваджено ряд процедур і методик, спрямованих на вдосконалення СУОП: процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці; процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії; методика оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці [13, 14].

У той же час травматизм і аварійність на підприємствах поки залишаються на досить високому рівні (див. підрозд. 1.1).

Процедурами СУОП передбачається плавне зміна зовнішніх і внутрішніх умов (параметрів управління ризиками) (рис. 2.9).

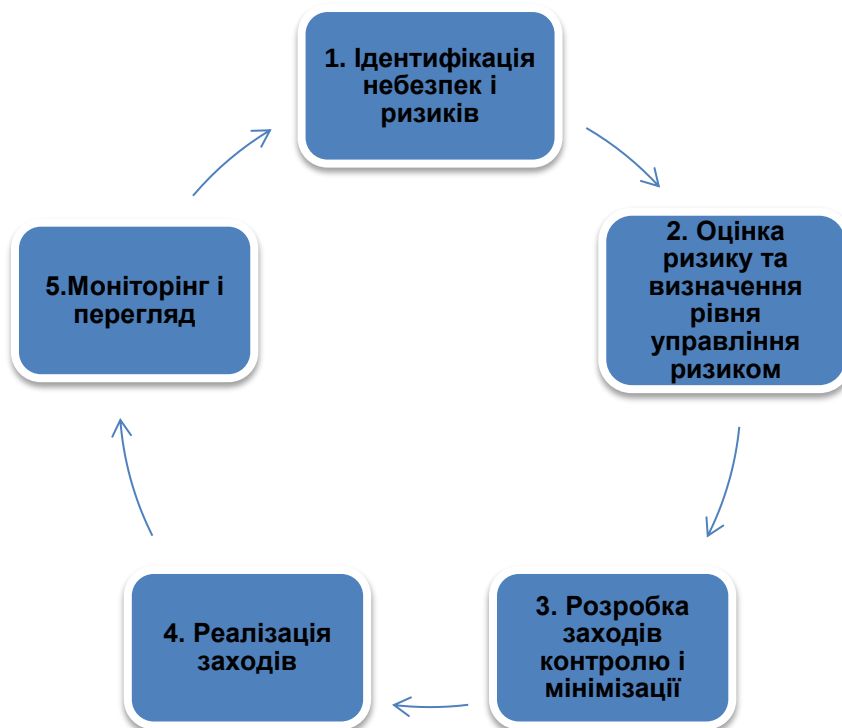


Рисунок 2.9 - Процес управління ризиками

У той же час виникають випадки аварійності і травматизму носять стрибкоподібний характер і є раптовими змінами у відповідь на плавне регулювання параметрів СУОП (зовнішніх і / або внутрішніх умов). Такі раптові изменения в системах називаються катастрофами [15].

Проведені авторами дослідження показали, що ризик (ймовірність) отримання травми, виникнення аварії визначається як прийнятою технологією ведення гірничих робіт в цілому, так і специфічними особливостями виконання основних і допоміжних процесів і операцій, характерними для кожної конкретної шахти, які в свою чергу також обумовлені і індивідуальними особливостями гірників. Рівень ймовірності аварії або травми визначає ефективність функціонування СУОП на шахті.

Процеси які описують стрибкоподібні зміни в системі у відповідь на плавне регулювання зовнішніх і внутрішніх умов, прийнято відносити до катастроф типу «збірка», потенційна функція для якої має вигляд [15]

$$y = \frac{x^4}{4} - a \frac{x^2}{2} + bx, \quad (2.1)$$

де x - координата катастрофи;

a - зовнішній керуючий параметр;

b - внутрішній керуючий параметр.

В даному випадку потенційної функцією описується ефективність функціонування СУВОП на шахті. Як координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром характеризуються специфічні особливості виконання основних і допоміжних процесів і операцій, характерні для кожної конкретної шахти, які в свою чергу також обумовлені індивідуальними особливостями гірників, - рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій.

Графік потенційної функції (2.1) - ефективності СУОП при зміні ймовірності виникнення аварії, рівня розвитку технології і рівня готовності гірників до виконання основних і допоміжних процесів і операцій, обумовлених їх індивідуальними особливостями, наведено на рис. 2.10. На графіках значення параметрів нормовані від 0 до 100%.

Так, для графіка 1 характерна наявність трьох станів рівноваги - двох стійких і одного нестійкого, графік симетричний відносно деякого значення параметра x . Графік 2 характеризується одним стійким станом. Графік 3 відображає порушення стану симетрії при зростанні параметра b , однак число станів рівноваги дорівнює трьом. На графіку 4 при досягненні параметром b деякого критичного значення $b_{kp} > \pm \sqrt{\frac{4a^3}{27}}$ [15] знову залишається один стан рівноваги. При зміні числа станів рівноваги відбувається катастрофа.

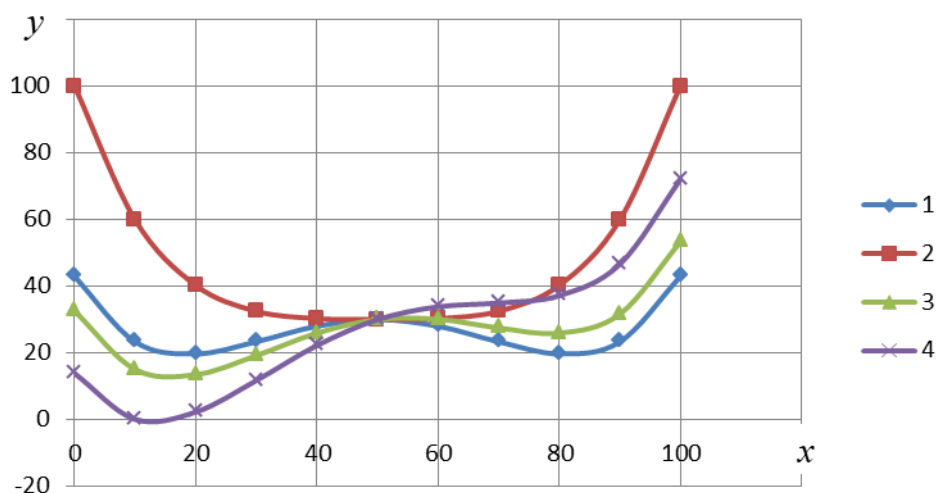


Рисунок 2.10 - Графік функції (2.1) при зміні параметрів x , a та b

З аналізу графіків видно, що координати станів рівноваги x в свою чергу залежать від зовнішнього і внутрішнього керуючого параметрів a і b . Функція, що визначає таку залежність, знаходиться шляхом прирівнювання першої похідної функції (1) до 0 [15]

$$x^3 - ax + b = 0. \quad (2.2)$$

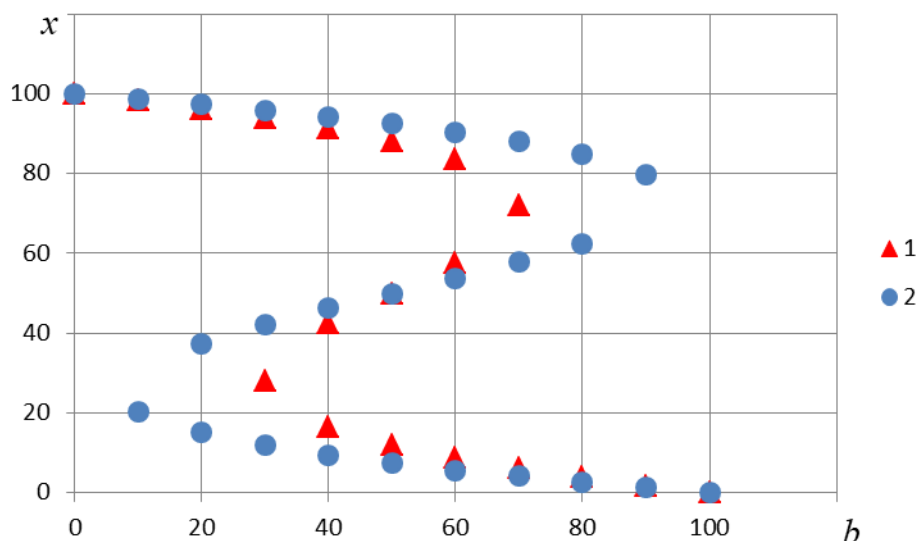
Дійсні коріння x_i кубічного рівняння (2) при зміні параметрів a , b задають вид такої залежності.

Графіки залежностей ймовірності виникнення аварії x від рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій b при різних значеннях параметра a - рівня розвитку технології наведені на рис. 2.11. На графіках значення параметрів нормовані від 0 до 100%.

Графіки мають три гілки дві з них верхня і нижня відповідають стійким станам, середня гілка - нестійкого (див. рис. 2.11). З нестійкого стану система може потрапити як на нижню, так і на верхню гілку (перейти до одного з стійких станів).

При досягненні параметром b деяких критичних значень $b_{кр} > \pm \sqrt{\frac{4a^3}{27}}$ [15] графіки

мають по одній гілці стійкого стану. Так, для графіка 1 (вищий рівень технології) $b_{кр1}=30\%$, $b_{кр2}=70\%$, для графіка 2 (менш високий рівень розвитку технології) $b_{кр1}=10\%$, $b_{кр2}=90\%$.



1 - вищий рівень розвитку технології; 2 - менш високий рівень розвитку технології
Рисунок 2.11 - Залежність ймовірності виникнення аварії від рівня готовності гірників при різному рівні розвитку технології

Зі збільшенням внутрішнього керуючого параметра - рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційний характер. Так, наприклад, для першого графіка (вищий рівень розвитку технології) при значенні рівня готовності гірників 30% ймовірність аварії може перебувати як на рівні 30% так і на рівні 90%. Цим прикладом можуть пояснюватися випадки аварійності і травматизму при плавній зміні (підвищенні) рівня готовності гірників - вдосконалення СУОП.

З графіків також видно, що при збільшенні зовнішнього керуючого параметра рівня розвитку технології a , крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується. Так, при досить високому рівні розвитку технології (перевищенні деякого критичного значення) $a > a_{кр}$ система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, а при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану. Площа $(a \times b)$ кривої, обмеженої значеннями $b_{кр} > \pm \sqrt{\frac{4a^3}{27}}$, ви-
значає потенційну функцію катастрофи - небажаний ефект, або величину зворотну ефективності СУОП.

Приклад залежності між зовнішнім (рівнем розвитку технології) і внутрішнім (рівнем готовності гірників) керуючими параметрами наведено на рис. 2.12 [15].

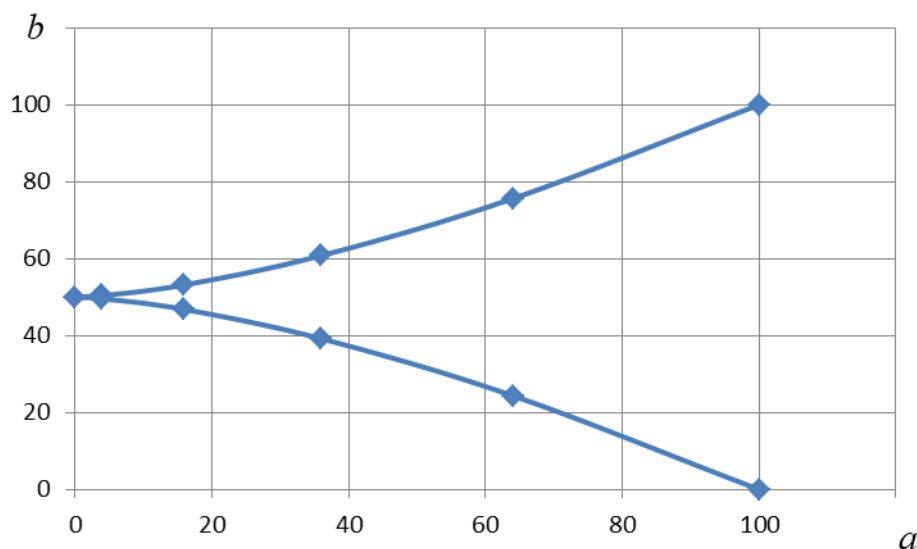


Рисунок 2.12 - Залежність між рівнем розвитку технології і рівнем готовності гірників

Характер наведеної залежності показує, що при підвищенні рівня готовності гірників за рахунок впровадження різного роду заходів, процедур і методик, спрямованих на вдосконалення СУОП, не завжди досягається однозначне підвищення її ефективності. Тобто при плавній зміні параметра b і певному значенні параметра a може статися катастрофа, тобто перехід на верхню гілку кривої (див. рис. 2.12) і стрибкоподібне підвищення ймовірності аварії (травматизму). Тобто при недостатньо високому рівні технології ми можемо отримати катастрофу (мати високу ймовірність аварії) як при незначному рівні готовності гірників, так і при досить високому рівні значення даного параметра.

Наведений аналіз носить переважно якісний характер. На практиці, на кожній конкретній шахті параметри необхідно унормувати (наприклад від 0 до 100%, як наведено на малюнках) і задавати за результатами експертної оцінки [16]. Точні кількісні показники рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій можна отримувати шляхом психофізичного тестування [17].

За результатами проведених досліджень сформульовано друге **наукове положення** дисертації: ефективність СУОП описується катастрофою типу «збірка», в

якості координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій; зі збільшенням рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційних характер, а при збільшенні рівня розвитку технології крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується і при досить високому рівні розвитку технології система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану; так, при значенні рівня готовності гірників 30 % ймовірність аварії може перебувати як на рівні 30% так і на рівні 90%, що пояснює випадки аварійності і травматизму при плавній зміні (підвищенні) рівня готовності гірників - вдосконаленні СУОП [18].

Наукова новизна положення полягає в тому, що вперше ефективність СУОП запропоновано описувати катастрофою типу «збірка». Потенційною функцією описується ефективність функціонування СУОП на шахті. Як координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (получення травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій. Площа кривої, обмеженої критичними значеннями рівня готовності гірників до виконання технологічних процесів і операцій, визначає небажаний ефект, або величину зворотну ефективності системи управління охороною праці на шахті.

2.4. Визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт

Службою охорони праці ПСП «ШУ» Павлоградське» був проведений аналіз працівників, які отримали виробничі травми в період з 2006 року по 2015 рік включно, за такими показниками: професія, стаж, стать і вік, сімейний стан, місце проживання, ділянка.

За результатами проведеного аналізу був розроблений калькулятор розрахунку ймовірності травматизму працівника, який розподіляє ймовірність по трьом «зонам». Висока ймовірність - «червона зона», середня ймовірність - «жовта зона», низька ймовірність - «зелена зона». Розрахунок проводиться в додатку MS Excel (рис. 2.13).

КАЛЬКУЛЯТОР													
розрахунку ймовірності травматизму													
Для розрахунку ймовірності травматизму у співробітника необхідно заповнити комірки, які виділені помаранчевим кольором.													
1 Підрозділ співробітника	2	5 Пол співробітника	0										
Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1 Допоміжне</td> <td style="width: 25%;">4 Проходка</td> </tr> <tr> <td>2 Видобуток</td> <td>5 Транспорт</td> </tr> <tr> <td>3 Поверхня</td> <td></td> </tr> </table>		1 Допоміжне	4 Проходка	2 Видобуток	5 Транспорт	3 Поверхня		Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Чол.</td> <td style="width: 50%;">1 Жін.</td> </tr> </table>		0 Чол.	1 Жін.		
1 Допоміжне	4 Проходка												
2 Видобуток	5 Транспорт												
3 Поверхня													
0 Чол.	1 Жін.												
2 Посада співробітника	1	6 Вік співробітника	3 7										
Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1 ГРОЗ</td> <td style="width: 25%;">5 МГВМ</td> </tr> <tr> <td>2 ГРП</td> <td>6 Прохідник</td> </tr> <tr> <td>3 Інші</td> <td>7 Ел. слюсар</td> </tr> <tr> <td>4 ІТП</td> <td></td> </tr> </table>		1 ГРОЗ	5 МГВМ	2 ГРП	6 Прохідник	3 Інші	7 Ел. слюсар	4 ІТП		Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Неодружений / Розлучений</td> <td style="width: 50%;">1 У шлюбі</td> </tr> </table>		0 Неодружений / Розлучений	1 У шлюбі
1 ГРОЗ	5 МГВМ												
2 ГРП	6 Прохідник												
3 Інші	7 Ел. слюсар												
4 ІТП													
0 Неодружений / Розлучений	1 У шлюбі												
3 Стаж співробітника на підприємстві	0	7 Сімейний стан співробітника	1										
Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Село</td> <td style="width: 50%;">1 Місто</td> </tr> </table>		0 Село	1 Місто	Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Село</td> <td style="width: 50%;">1 Місто</td> </tr> </table>		0 Село	1 Місто						
0 Село	1 Місто												
0 Село	1 Місто												
4 Стаж співробітника на поточній посаді	1 5	8 Место проживания сотрудника	1										
Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Село</td> <td style="width: 50%;">1 Місто</td> </tr> </table>		0 Село	1 Місто	Виберіть зі списку: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 Село</td> <td style="width: 50%;">1 Місто</td> </tr> </table>		0 Село	1 Місто						
0 Село	1 Місто												
0 Село	1 Місто												
Результат: ймовірність травматизму у співробітника становить:		57%											
Висновок: ймовірність травматизму у співробітника -		середня											

Рисунок 2.13 - Вікно калькулятора розрахунку ймовірності травматизму

Ймовірність P визначається виходячи з таких умов:

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee C_{\text{заг}} \leq 22 \vee B \leq 28 \Rightarrow P=0,4,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee (28 < B \leq 37) \Rightarrow P=0,192,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee B > 37 \Rightarrow P=0,028,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee C_{\text{заг}} > 16 \vee (28 < B \leq 40) \Rightarrow P = 0,583,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee (16 < C_{\text{заг}} \leq 22) \vee B > 40 \Rightarrow P = 0,15,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee (22 < C_{\text{заг}} \leq 28) \Rightarrow P = 0,491,$$

$$(P=1 \wedge P=3 \wedge P=5) \vee C_{\text{заг}} > 28 \Rightarrow P = 0,769,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee B \leq 40 \vee (D=3 \wedge D=5 \wedge D=6 \wedge D=7) \vee (KD=0 \wedge KD=2 \wedge KD=3) \Rightarrow P = 0,341,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee B \leq 40 \vee (D=3 \wedge D=5 \wedge D=6 \wedge D=7) \vee (KD=1 \wedge KD \geq 4) \Rightarrow P = 0,627,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee B \leq 28 \vee (D=1 \wedge D=2 \wedge D=4) \Rightarrow P = 0,757,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee (28 < B \leq 40) \vee (D=1 \wedge D=2 \wedge D=4) \Rightarrow P = 0,567,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} \leq 16 \vee B > 40 \Rightarrow P = 0,111,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee (16 < C_{\text{заг}} \leq 25) \vee B \leq 43 \Rightarrow P = 0,843,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee (16 < C_{\text{заг}} \leq 25) \vee B > 43 \Rightarrow P = 0,556,$$

$$(P=2 \wedge P=4) \vee C_{\text{заг}} > 25 \Rightarrow P = 1,$$

де

P - підрозділ (1 - допоміжний, 2 - видобуток, 3 - поверхня, 4 - проходка, 5 - транспорт);

D - посада (1 - ГРОЗ, 2 - ГРП, 3 - інші, 4 - ІТП, 5 - МГВМ, 6 - прохідник, 7 - ел. слюсар);

$C_{\text{заг}}$ - загальний стаж роботи на підприємстві, років;

B - вік, років;

KD - кількість дітей.

При $P \leq 0,4$ - ймовірність приймається низькою, при $0,4 < P \leq 0,6$ - середньою, якщо $P > 0,6$ - високою.

За калькулятором, в червні 2017 року, був проведений розрахунок ймовірності травматизму працівників ділянки ПР-2. За результатами розрахунку, склад працівників розподілився в «зонах» ймовірності наступним чином:

- висока - 72 працівники (37%);
- середня - 37 працівників (19%);
- низька - 84 працівника (44%).

Склад працівників ділянки ПР-2 з «червоної зони» за професіями розподілився наступним чином: прохідник - 51%, ГРП - 15%, ел. слюсар - 15%, МГВМ - 10%, ІТП - 7%, інші - 2%.

Всі працівники, що потрапили в «червону зону», були збалансовані по ланках, за принципом зменшення в ланці кількості працівників, які перебувають у «червоній зоні». Найбільша кількість працівників направлено в перші зміни, де контроль і нагляд з боку ІТП ділянки і шахти найбільш високий. Всього переміщено 12 осіб (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 - Теплова карта ланок ділянки ПР-2

Ланка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
до перерозподілу																
•	16	3	2	2	4	17	2	3	2	3	15	4	3	3	3	2
•	7	0	1	1	0	8	1	1	1	2	9	1	2	1	0	2
•	13	3	3	3	2	13	3	2	3	2	16	1	2	2	3	1
після перерозподілу																
•	14	3	3	3	4	16	3	3	3	3	15	3	3	3	3	2
•	6	1	1	1	0	7	1	1	1	2	9	1	2	1	1	2
•	16	2	2	2	2	15	2	2	2	2	16	2	2	2	2	1

Травматизм на ділянці ПР-2 розподілився наступним чином. У 2016 році не було зареєстровано випадків травматизму. У 2017 році до балансування працівників по ланках було зареєстровано 2 випадки травматизму, після балансування працівників по ланках - 1 випадок травматизму.

Таким же чином був зроблений розрахунок ймовірності травматизму всіх працівників шахтоуправління чисельністю 3378 чоловік, в результаті чого працівники розподілилися по «зонах» наступним чином:

- висока - 670 працівників (20%);
- середня - 689 працівників (21%);
- низька - 2024 працівника (59%).

Склад працівників шахтоуправління за професіями в «зонах» ймовірності розподілюється наступним чином (табл. 2.6):

Таблиця 2.6 Склад працівників шахтоуправління за професіями в «зонах» ймовірності

Ймовірність	Професія						
	ГРОЗ	прохідник	МГВМ	ел. слюсар	ГРП	ІТП	інші
Висока	143	131	74	109	76	53	84
Середня	236	28	13	75	59	130	148
Низька	42	172	81	462	220	126	921
Всього	422	331	168	646	355	309	1153

Склад працівників шахтоуправління, які перебувають в «червоній зоні», за професіями розподілюється наступним чином: ГРОЗ - 143 (21%), прохідник - 131 (20%), ел. слюсар - 109 (16%), інші - 84 (13%), ГРП - 76 (11%), МГВМ - 74 (11%), ІТП - 53 (8%).

З аналізу випливає, що в основному висока ймовірність травмування («червона зона») існує у працівників основних професій - ГРОЗ, прохідники та електрослюсарі, що працюють на видобувних і прохідницьких ділянках.

У січні 2018 року було проведено аналіз травматизму за 2017 рік, в залежності від «травмоопасності по калькулятору» працівників, які отримали травми. Ймовірність травмування постраждалих розподілилася наступним чином:

- висока - 11 (25%);
- середня - 12 (27%);
- низька - 21 (48%).

Кількість травм по ділянках, в залежності від складу працівників в «зонах» ймовірності наведено на рис. 2.14. Аналіз даних свідчить, що висока ймовірність травмування (червона зона) спостерігалася у 37% робочих видобувних ділянок (ДВР), середня (жовта зона) - у 41% і низька (зелена зона) - у 22%. Для ділянок підготовчих робіт (ДПР) висока ймовірність травмування спостерігалася у 38%, середня - у 13%, низька - у 49%. Можна відзначити, що як для видобувних, так і для прохідницьких ділянок, частка працівників з високою ймовірністю травмування приб-

лизно однакова. Відмінність полягає в тому, що для працівників добувних ділянок характерне переважання середньої ймовірності травмування, а для прохідників - низькою. Причому така тенденція спостерігається для працівників 3/4 видобувних і прохідницьких ділянок.

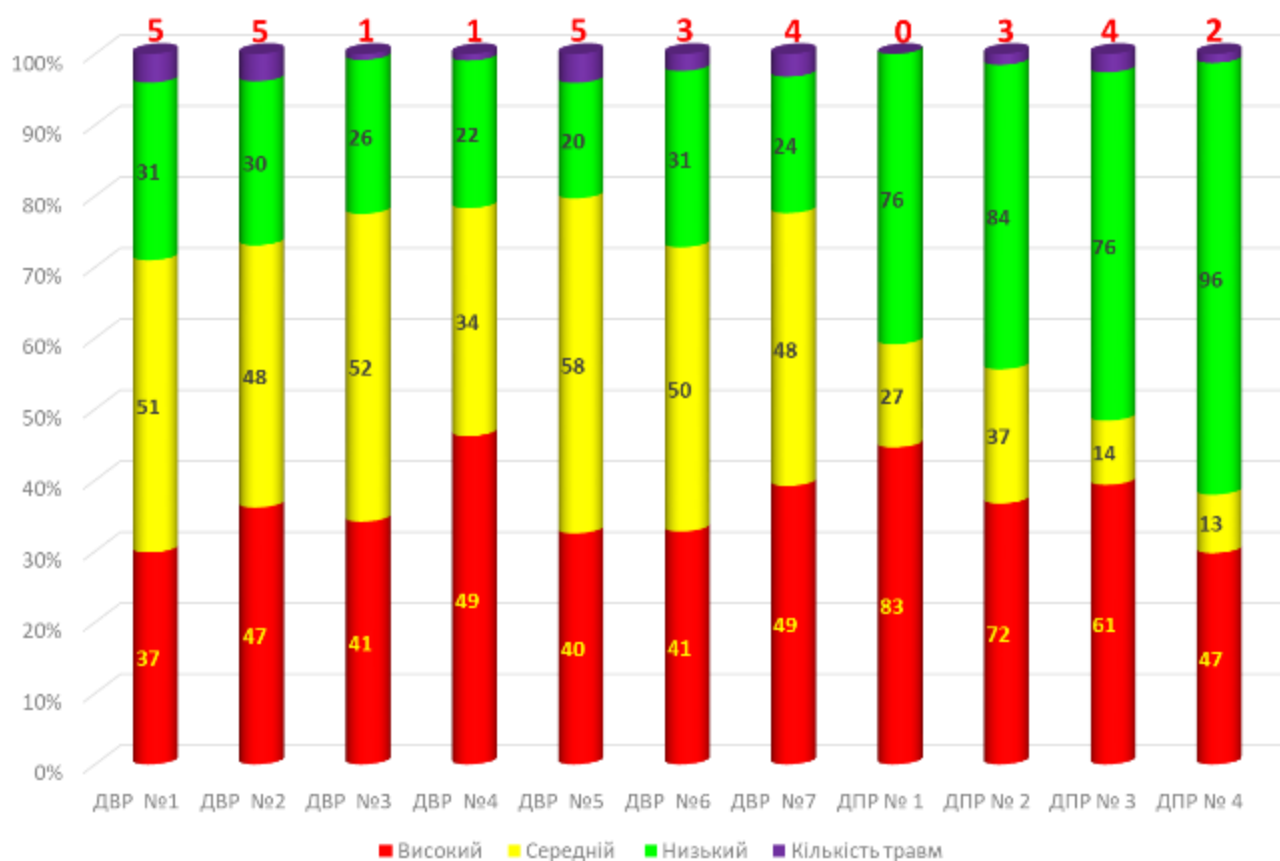


Рисунок 2.14 - Кількість травм по ділянках, в залежності від складу працівників в «зонах» ймовірності

Проведений кореляційний аналіз даних свідчить про наступне. Найбільша тіснота зв'язку між кількістю травм і розрахованою ймовірністю спостерігається для добувних ділянок - для середньої ймовірності (коефіцієнт кореляції = 0,55), для прохідницьких ділянок - для високої ймовірності (коефіцієнт кореляції = -0,47). Для інших діапазонів зміни ймовірності тіснота зв'язку з кількістю травм невисока.

У табл. 2.7 наведені дані про травматизм працівників одного з ШУ в 2017 р.

Таблиця 2.7 - Статистика травматизму працівників

№ п/п	Професія	Дільниця	Ступінь тяжкості травми (легка / важка)	Ймовірність травматизму у співробітника по калькулятору
1	нормувальник	ОТіЗ	л	76%
2	ГРОЗ	№2	л	84%
3	МПУ	№2	л	34%
4	електрослюсар	АСиГ	л	40%
5	прохідник	ПР-2	л	55%
6	ГРОЗ	№7	л	19%
7	ГРОЗ	РЗО	л	19%
8	гірничий майстер	№3	л	56%
9	заст. механіка	№7	л	56%
10	гірник	ВТБ-1	л	15%
11	нач. зміни	виробнича служба № 1	л	15%
12	гірничий майстер	№2	л	55%
13	електрослюсар	№6	л	62%
14	прохідник	ПР-2	л	62%
15	ГРОЗ	№5	л	55%
16	ГРОЗ	№2	л	56%
17	МГВМ	№6	л	62%
18	прохідник	ПР-3	л	34%
19	дільничний маркшейдер	маркшейдерська служба	л	76%
20	ГРОЗ	№5	в	55%
21	ГРОЗ	№6	л	55%
22	ГРОЗ	№1	в	56%
23	ГРОЗ	№7	л	56%
24	ГРП	ПР-4	л	19%
25	прохідник	ПР-4	л	62%
26	гірничий майстер	РВР	л	40%
27	МГВМ	ПР-3	л	34%
28	машиніст електровозу	ШТ-2	в	19%
29	ГРОЗ	№2	л	84%
30	ГРОЗ	№4	л	57%
31	нач. зміни	виробнича служба	л	19%
32	електрослюсар	ПР-3	л	34%
33	ГРП	РВР	л	40%
34	заст. нач. дільниці	№5	л	56%
35	гірничий майстер	ВТБ-1	л	19%
36	електрослюсар поверхні	ТКП-1	л	19%
37	електрослюсар підземний	СО-2	л	28%
38	ГРОЗ	№1	л	56%
39	МГВМ	№1	л	84%
40	прохідник	ПР-3	л	34%
41	прохідник	ПР-2	л	11%
42	електрослюсар підземний	№1	в	84%

Аналіз даних показує, що висока ймовірність травматизму, розрахована по калькулятору, була у 22% травмованих, середня ймовірність травматизму - у 33%, низька - у 45%. Легка ступінь тяжкості травми була в 90% випадків, в 10% - травма бу-

ла важка. Лише в одному випадку працівник отримав важку травму, маючи високу розрахункову ймовірність травматизму.

Говорячи про причини травм, слід зазначити, що у працівників з високою ймовірністю травматизму в більшості (67%) випадків причиною травми було падіння або необережне поводження з інструментом, в 33% випадків - причиною був такий вид небезпеки, як обвалення гірської маси. Для працівників із середньою ймовірністю травматизму в 50% випадків причиною травми було обвалення гірської маси, в 14% - падіння і в 35% - інші причини. Для працівників з низькою ймовірністю в переважній більшості випадків (63%) причиною травм було падіння або необережне поводження з інструментом, лише в 15% - обвалення гірської маси.

Таким чином, можна зробити висновок, що для працівників з розрахованої високою ймовірністю травматизму в більшості випадків причини травми були об'єктивними і в меншій залежали від самих працівників. Для працівників із середньою ймовірністю причини, які не залежать і залежні від працівників, співвідносилися приблизно порівну. У разі працівників з низькою ймовірністю основними причинами були суб'єктивні - залежать від самих працівників. Тобто в останньому випадку домінуючу роль грав, так званий, людський фактор.

Також слід зазначити, що серед ГРОЗ лише в 16% випадків причиною травми було падіння, в 50% - обвалення та в 34% - інші причини. Для прохідників в 83% випадків причиною було падіння або необережне поводження з інструментом. Тобто для працівників центральних місць робіт (видобувні і підготовчі вибої) причина травми безпосередньо пов'язана зі специфікою виконуваних виробничих операцій: наявність незакріпленого простору для ГРОЗ в лавах і на сполученнях, а також необхідність переміщення по виробках на значні відстані - для прохідників.

Удосконалення методики розрахунку ймовірності травматизму повинно бути направлено на облік людського фактора шляхом оцінки індивідуальних особливостей гірників за результатами проведення психофізіологічного тестування.

Приклад визначення ймовірності травматизму умовного працівника за основними професіями наведено в табл. 2.8-2.13.

Таблиця 2.8 Приклад визначення ймовірності травматизму умовного працівника (ГРОЗ)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	видобуток	гроз	2	1	муж	22	одружений	місто	1	76%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	6	5	муж	26	одружений	місто	1	76%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	8	7	муж	28	одружений	місто	1	76%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	9	8	муж	29	одружений	місто	1	57%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	12	11	муж	32	одружений	місто	1	57%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	16	15	муж	36	одружений	місто	1	57%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	17	16	муж	37	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	19	18	муж	39	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	21	20	муж	41	одружений	місто	1	84%

З вищевказаної таблиці видно, що при зміні даних стажу і віку, даний працівник ніколи не потрапить в «зелену зону». У «зелену зону» працівник потрапить в разі, якщо його вік понад 40 років, при цьому з низьким стажем на підприємстві та поточної посади (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 - Приклад визначення ймовірності травматизму умовного працівника (ГРОЗ)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	видобуток	гроз	1	1	чол	41	дружений	місто	1	11%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	11	11	чол	51	дружений	місто	1	11%
Петренко П.П.	видобуток	гроз	16	16	чол	56	дружений	місто	1	11%

З вищевказаної таблиці видно, що при зміні даних стажу і віку, даний працівник ніколи не потрапить в «зелену зону». У «зелену зону» працівник потрапить в разі, якщо у нього 2-є дітей або дітей немає (табл. 2.11). З вищевказаної таблиці видно, що при зміні даних стажу і віку, даний працівник ніколи не потрапить в «зелену зону».

У «зелену зону» працівник потрапить, якщо у нього 2-є дітей або дітей немає. При цьому, по досягненню працівника 37 років він знову потрапляє в «червону зону» (табл. 2.13).

Таблиця 2.10 Визначення ймовірності травматизму умовного працівника (електрослюсар на проходці)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	2	1	муж	22	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	6	5	муж	26	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	9	8	муж	29	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	12	11	муж	32	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	16	15	муж	36	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	17	16	муж	37	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	19	18	муж	39	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	21	20	муж	41	одружений	місто	1	84%

Таблиця 2.11 - Визначення ймовірності травматизму умовного працівника (електрослюсар на проходці)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	2	1	чол	22	одружений	місто	0 або 2	34%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	6	5	чол	26	одружений	місто	0 або 2	34%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	9	8	чол	29	одружений	місто	0 або 2	34%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	12	11	чол	32	одружений	місто	0 або 2	34%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	16	15	чол	36	одружений	місто	0 або 2	34%
Петренко П.П.	проходка	ел. слюсар	17	16	чол	37	одружений	місто	0 або 2	84%

Таблиця 2.12 Визначення ймовірності травматизму умовного працівника (прохідник)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	проходка	прохідник	2	1	чол	22	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	6	5	чол	26	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	9	8	чол	29	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	12	11	чол	32	одружений	місто	1	63%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	16	15	чол	36	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	17	16	чол	37	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	19	18	чол	39	одружений	місто	1	84%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	21	20	чол	41	одружений	місто	1	84%

Таблиця 2.13 - Визначення ймовірності травматизму умовного працівника (прохідник)

П.І.Б.	підрозділ	посада	стаж на підприємстві	стаж на поточній посаді	стать	вік	сімейний стан	місце проживання	кількість дітей	зона
Петренко П.П.	проходка	прохідник	2	1	чол	22	одружений	місто	0 или 2	34%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	6	5	чол	26	одружений	місто	0 или 2	34%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	9	8	чол	29	одружений	місто	0 или 2	34%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	12	11	чол	32	одружений	місто	0 или 2	34%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	16	15	чол	36	одружений	місто	0 или 2	34%
Петренко П.П.	проходка	прохідник	17	16	чол	37	одружений	місто	0 или 2	84%

Основні проблеми при розрахунку ймовірності травматизму полягають в наступному:

- ланки і бригади видобувних і прохідницьких ділянок складаються з основних професій, які через свою специфіку за основними критеріями потрапляють в «червону зону». Виключити з ланок працівників з високою ймовірністю немає можливості;

- так як основними критеріями, що впливають на розрахунок ймовірності травмування, є стаж роботи на підприємстві і за професією, то в основному в «червону зону» потрапляють працівники, які мають значний досвід роботи. Замінювати їх в «видобувних» ланках менш кваліфікованими працівниками недоцільно;

- склад працівників по зонах ймовірності щорічно буде змінюватися, так як критеріями розрахунку ймовірності травмування є вік і стаж роботи на підприємстві і за професією, які постійно змінюються;

- пряма залежність ймовірності виникнення нещасного випадку в бригаді (ланці) від кількості працівників з високою ймовірністю травматизму не спостерігається;

- травматизм на ділянці прямо не залежить від кількості працівників з високою ймовірністю травматизму;

- на розрахунок ймовірності травматизму не впливають причини і умови виникнення події, а також те, що випадок міг статися в результаті дій (чи бездіяльності) інших працівників.

2.5. Висновки по розділу.

1. В даний час на підприємствах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» використовується процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в раках якої оцінка ризику проводиться на підставі висновку експертної групи. У той же час найчастіше вихідні умови і передумови не є чітко визначеними. Також не можна однозначно говорити про чітку оцінку ризику відповідно до потенційними ймовірністю і наслідками, визначеними експертами. В існуючій процедурі рівень ризику приймає строго певні дискретні значення. У той же час ризик є величиною безперервною, що приймає всі можливі значення в заданому діапазоні. Часто потрібна однозначна чітка оцінка ризику виходячи з нечітких умов і передумов.

2. Запропоновано оцінку ризику за допомогою методів нечіткої логіки, що базується на понятті нечітких множин. В якості вхідних змінних виступають потенційна ймовірність і потенційні наслідки, як вихідний - рівень ризику, для яких обрані трикутні функції приналежності. В якості алгоритму нечіткого виведення обраний алгоритм Мамдані - найбільш поширений спосіб логічного висновку в нечітких системах. Залежності між вхідними і вихідний змінними є нелінійними. Також слід зазначити, що вихідна величина - рівень ризику ніколи не досягає крайніх значень в

діапазонах своєї зміни. В реальності сама величина рівня ризику буде в середньому тяжіти до середніх значень із заданих діапазонів зміни, тобто рівень ризику нерівномірно розподілений і діапазонах свого зміни.

3. Запропонована оцінка ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою методів нечіткої логіки дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня ризику від потенційної ймовірності і потенційних наслідків. Виходячи з такої оцінки, можна більш обґрунтовано підходити до заходів по зниження ризиків і формування реєстру ризиків неприйняттого рівня.

4. Вдосконалено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків. Щодо пріоритету оцінки ризику можна відзначити, що лише в 4-х випадках (17%) черговість оцінки не співпадала з випадками травматизму, що фактично відбулися. Цей показник може служити критерієм точності визначення пріоритету оцінки ризику експертною групою. Пріоритет оцінки ризику для тієї чи іншої технологічної операції необхідно коригувати з урахуванням випадків травматизму, що фактично відбулися.

5. Аналіз карт оцінки ризиків свідчить про те, що 88% випадків травматизму відбулося при нормальній роботі і лише 12% в результаті аварійної ситуації. Це свідчить про те, що ймовірність травмування і відповідно ризик при нормальній роботі вище, ніж при аварійній ситуації. Цей факт також необхідно враховувати при оцінці ймовірності ризику.

6. Аналіз зміни наслідків, ймовірностей і ризику для різних джерел небезпеки показав, що найбільший ризик має таке джерело небезпеки, як тяговий ланцюг комбайна. Найбільші наслідки у таких джерел небезпеки, як електрообладнання під напругою, газ метан в поєднанні з джерелами загоряння і запиленість в поєднанні з джерелами займання. Однак імовірність їх виникнення невисока. Розподіл кількості джерел з тих чи інших видів небезпеки показало, що 31% джерел небезпеки відносяться до обвалення гірської маси, 15% - до обвалення предметів, матеріалів, 12% - до вибухів або пожеж, по 8% - до предметів, що розлітаються, і обладнання, що рухається. Інші джерела небезпеки складають кожен окремо менш 5%.

7. Аналіз значення ризику для кожного виду небезпеки показав, що для виду небезпеки «обвалення гірничої маси», для якого було зареєстровано найбільшу кількість джерел небезпеки і випадків травматизму, ризик знаходиться на тому ж або навіть меншому рівні, що і для видів небезпеки з незначним числом джерел (випадків травматизму). Доцільним є коригування ризику, в першу чергу його ймовірності, з урахуванням фактичних випадків травматизму, що сталися. Також необхідно розширити діапазони оцінки ймовірності і розглядати її як безперервну величину, що приймає значення, наприклад від 0 до 100%.

8. Дано рекомендації щодо вдосконалення процедури ідентифікації небезпек та оцінки ризиків на вугільних шахтах. Комплексний критерій оцінки ризику повинен включати складову ризику, обумовлену прийнятою технологією ведення гірничих робіт в цілому, складову ризику, обумовлену специфічними особливостями виконання основних і допоміжних процесів і операцій, характерними для кожної конкретної шахти, які в тому числі обумовлені індивідуальними особливостями гірників.

9. Процедурами СУОП передбачається плавне зміна зовнішніх і внутрішніх умов (параметрів управління ризиками). У той же час випадки аварійності і травматизму, носять стрибкоподібний характер і є раптовими змінами у відповідь на плавне регулювання параметрів СУОП (зовнішніх і / або внутрішніх умов).

10. Ефективність СУОП запропоновано описувати катастрофою типу «збірка». Потенційною функцією описується ефективність функціонування СУОП на шахті. Як координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (получення травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій.

11. Зі збільшенням внутрішнього керуючого параметра, що характеризує рівень готовності гірників до виконання основних і допоміжних процесів і операцій, ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційний характер. При збільшенні зовнішнього керуючого параметра - рівня розвитку технології крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується. Так, при до-

силь високому рівні розвитку технології система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану.

12. Площа кривої, обмеженої критичними значеннями рівня готовності гірників до виконання технологічних процесів і операцій, визначає небажаний ефект, або величину зворотну ефективності системи управління охороною праці на шахті. При недостатньо високому рівні технології можна отримати катастрофу (високу ймовірність аварії) як при незначному рівні готовності гірників, так і при досить високому рівні значення даного параметра. На практиці, на кожній шахті параметри необхідно унормувати і задавати за результатами експертної оцінки; кількісні показники рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій можна отримувати шляхом психофізичного тестування.

13. Не дивлячись на постійне вдосконалення системи управління охороною праці травматизм і аварійність на вугледобувних підприємствах поки залишаються на досить високому рівні. Службою охорони праці ВСП «ШУ» Павлоградське» був проведений аналіз працівників, які отримали виробничі травми за наступними показниками: професія, стаж, стать і вік, сімейний стан, місце проживання, ділянка. За результатами проведеного аналізу був розроблений калькулятор розрахунку ймовірності травматизму працівника, який розподіляє ймовірність по трьом «зонам»: висока ймовірність - «червона зона», середня ймовірність - «жовта зона», низька ймовірність - «зелена зона».

14. Зроблено розрахунок ймовірності травматизму працівників ділянки прохідницьких робіт. За результатами розрахунку, склад працівників розподілився в «зонах» ймовірності наступним чином: висока - 37% працівників; середня -19%; низька -44%. Всі працівники, що потрапили в «червону зону», були збалансовані по ланках, за принципом зменшення в ланці кількості працівників, які перебувають у «червоній зоні». Найбільша кількість працівників направлено в перші зміни, де контроль і нагляд з боку ІТП ділянки і шахти найбільш високий. До балансування працівників по ланках було зареєстровано 2 випадки травматизму, після балансування працівників по ланках - 1 випадок травматизму.

15. Проведено розрахунок ймовірності травматизму всіх працівників шахтоуправління, в результаті чого працівники розподілилися по «зонах» наступним чином: висока - 20% працівників; середня - 21%; низька - 59%. Проведено аналіз травматизму, в залежності від «травмоопасності по калькулятору» працівників, які отримали травми. Ймовірність травмування постраждалих розподілилася наступним чином: висока - 25%; середня - 27%; низька - 48%.

16. Для видобувних і для прохідницьких ділянок частка працівників з високою ймовірністю травмування приблизно однакова. Відмінність полягає в тому, що для працівників добувних ділянок характерне переважання середньої ймовірності травмування, а для прохідників - низькою. Причому така тенденція спостерігається для працівників 3/4 видобувних і прохідницьких ділянок. Проведений кореляційний аналіз даних свідчить про те, що найбільша тіснота зв'язку між кількістю травм і розрахованої ймовірністю спостерігається для добувних ділянок - для середньої ймовірності, для прохідницьких ділянок - для високої ймовірності. Для інших діапазонів зміни ймовірності тіснота зв'язку з кількістю травм невисока.

17. Для працівників з розрахованої високою ймовірністю травматизму в більшості випадків причини травми були об'єктивними і в меншій мірі залежали від самих працівників. Для працівників із середньою ймовірністю причини, які не залежать і залежні від працівників, співвідносилися приблизно порівну. У випадку працівників з низькою ймовірністю основними причинами були суб'єктивні, які залежать від самих працівників. Для працівників основних місць робіт (видобувні і підготовчі вибої) причина травми безпосередньо пов'язана зі специфікою виконуваних виробничих операцій: наявність незакріпленого простору для ГРОЗ в лавах і на сполученнях, а також необхідність переміщення по виробках на значні відстані - для прохідників.

18. Основні шляхи вдосконалення розрахунку ймовірності травматизму полягають в тому, що виключити з ланок видобувних і прохідницьких ділянок працівників з високою ймовірністю немає можливості; склад працівників за зонами ймовірності щорічно буде змінюватися, так як критеріями розрахунку ймовірності травмування є вік і стаж роботи на підприємстві і за професією, які постійно змінюються.

Удосконалення методики розрахунку ймовірності травматизму повинно бути направлено на облік людського фактора шляхом оцінки індивідуальних особливостей гірників за результатами проведення психофізіологічного тестування і на облік впливу причин і умов виникнення події, а також того, що випадок міг статися в результаті дій (чи бездіяльності) інших працівників.

Основні результати, одержані в даному розділі відображені в наступних роботах автора [11-14, 18, 19].

2.6. Список використаних джерел за розділом 2

1. Узагальнена аналітична інформація на підставі річних звітів підприємств Міненерговугілля про стан охорони праці за 2018 рік. Вугільно-промисловий комплекс [Ел. ресурс]. – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245349333&cat_id=245293173.
2. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю.
3. ДСТУ OHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги.
4. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
5. Бунько Т.В., Шевченко В.Г., Яценко И.А., Кокоулин И.Е. Совершенствование системы управления производством и охраной труда // Геотехнічна механіка. Дніпропетровськ. 2016. Вип. 127. С. 3-17.
6. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. Москва: Мир. 1976. 165 с.
7. Mamdani E.H. Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant // Proceeding of the IEEE, Control and Science. 1974. Vol. 121. № 12. P. 1585-1588.

8. Шевченко В.Г. Моделирование подсистем управления процессом добычи угля в условиях нечеткой информации / В.Г. Шевченко // Геотехнічна механіка. Дніпропетровськ. 2009. Вип. 82. С. 130-144.

9. Шевченко В.Г. Расчет параметров нечеткого регулирования звена горно-рабочих в комбайновой и струговой лавах // Матеріали міжнародної конференції “Форум гірників – 2009”. Дніпропетровськ: НГУ. 2009. С. 89-94.

10. Шевченко В.Г., Слащев А.И., Яланский Алекс.А. Применение методов нечеткой логики в задачах оценки степени опасности геотехнических систем // Научно-техническое обеспечение горного производства: Сборник научных трудов ИГД им. Д.А. Кунаева. Алматы. 2016. Т. 88. С. 186-194.

11. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Оценка рисков в области охраны труда на шахтах с помощью нечеткой логики. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 150. С. 35-45. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.035>.

12. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 141. С. 190-203. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.

13. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.

14. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

15. Арнольд В.И. Теория катастроф. М.: Наука, 1990. 128 с.

16. Грабовецкий Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2010. 171 с.

17. Шевченко В.Г. Научно-методические основы оценки психофизиологических характеристик руководителей участков угольной шахты. Монографія. Київ: Наукова думка. 2016. 256 с.

18. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. К оценке эффективности системы управления охраной труда на шахтах. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 152. С. 65-73. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.152.065>.

19. Dmytro Nosal, Serhii Konovalov, Volodymyr Shevchenko. Determination the injuries probability of coal mines workers. Mining of mineral deposits. 2021. Vol. 15(2). Pp. 47-53. <https://doi.org/10.33271/mining15.02.053>.

3. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ШАХТАХ

3.1. Визначення частоти порушень за основними травмуючим факторами на вугільних шахтах

Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [1-3].

В рамках функціонування системи управління охороною праці (СУОП) на підприємствах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблено та впроваджено ряд процедур і методик, спрямованих на вдосконалення СУОП: процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці; процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії; методика оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці [4-6].

У той же час травматизм і аварійність на підприємствах поки залишаються на досить високому рівні. Одними з основних причин аварійності та травматизмів є порушення нормативів (правил безпеки, інструкцій, регламентів і ін.) Ведення гірничих робіт з боку працівників.

Питанням визначення ризику, його ймовірності, управління ризиками на шахтах присвячені роботи вчених з Китаю, Мексики, Туреччини, Польщі, України та інших країн [7-13]. Різним аспектам управління ризиками при видобутку корисних копалин і підвищення безпеки підземних гірничих робіт присвячені роботи [14-20].

Однак, до теперішнього часу не досліджено питання визначення частоти порушень за основними травмуючим факторів і їхнього впливу на травматизм на вугільних шахтах.

Визначення частоти порушень за основними травмуючим факторів на вугільних шахтах і встановлення закономірностей впливу кількості порушень, їх частоти на рівень травматизму є актуальною науковою задачею, яка має важливе значення для підвищення безпеки ведення гірничих робіт.

Проведено аналіз загального і смертельного травматизму підприємств ББ Вугілля ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» за 2019 рік за такими основними факторами: шахтний транспорт, конвеєрний транспорт, машини і механізми, падіння при пересуванні, обвалення породи, падання предметів, ручний інструмент, інші чинники. Результати аналізу наведені на рис. 3.1.

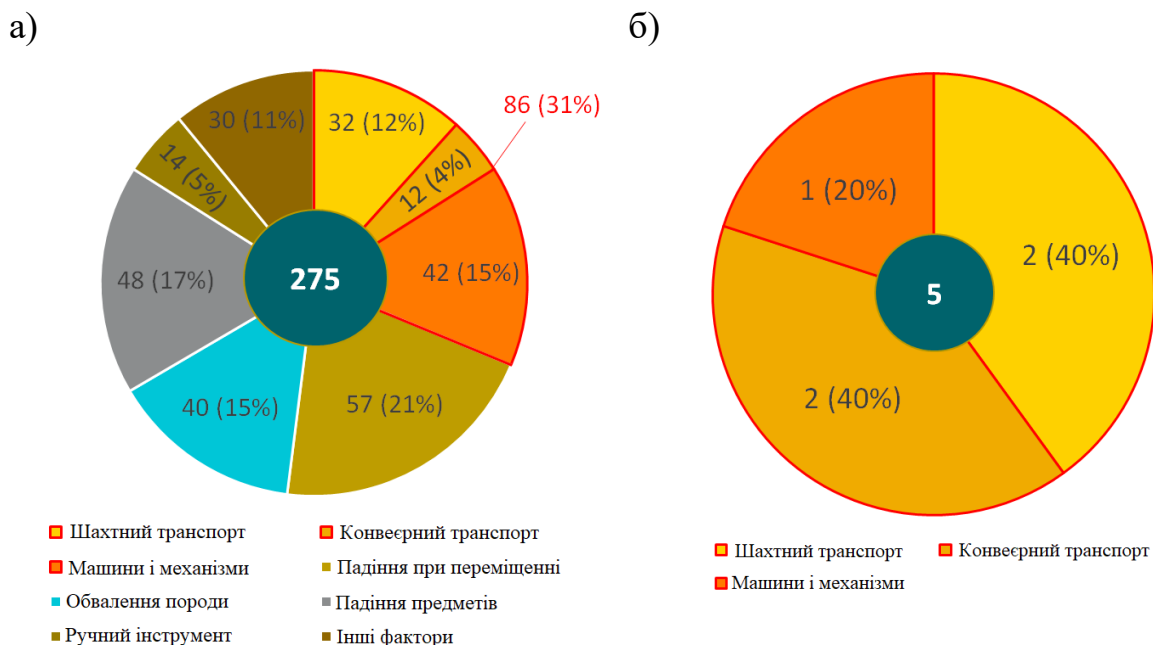


Рисунок 3.1 - Загальний (а) і смертельний (б) травматизм за основними травмуючим факторами

Результати аналізу загального травматизму показують, що за 2019 рік допущено 275 нещасних випадків, з них за такими чинниками «Шахтний транспорт», «Конвеєрний транспорт», «Машини і механізми» допущено 86 випадків, що складає 31% від загального числа травм.

Аналіз смертельного травматизму показує, що за 2019 рік допущено 5 нещасних випадків зі смертельними наслідками, все по факторам «Шахтний транспорт», «Конвеєрний транспорт», «Машини і механізми».

Проведено розрахунок частоти порушень за основними травмуючим факторів. Коефіцієнт частоти порушень розраховується за формулою

$$K_{\text{чп}} = \frac{H}{Q},$$

де H - загальна кількість порушень;

$Ч$ - години перевірок, год.

У табл. 3.1 наведено розрахунок коефіцієнта частоти порушень на підприємствах ББ Вугілля.

Таблиця 3.1 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень

Підприємство	Кількість порушень	Годинни перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	4120	5826	0,71
ШУ «Героїв Космосу»	299	567	0,53
ШУ «Павлоградське»	436	756	0,58
ШУ «Тернівське»	549	864	0,64
ШУ «Дніпровське»	477	870	0,55
ШУ «Першотравенське»	422	915	0,46
ШУ «Добропольське»	663	1059	0,63
ШУ «Білозерське»	1274	795	1,60

На рис. 3.2 наведені піраміди порушень для ББВ і для кожного з підприємств.

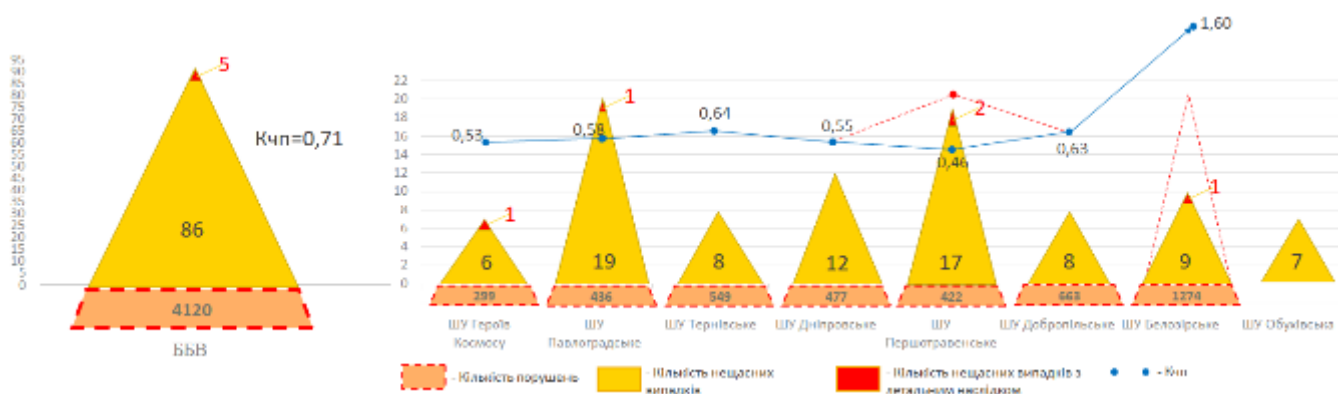


Рисунок 3.2 - Піраміди порушень

Аналіз даних показує, що найбільше число порушень спостерігалось на ШУ «Білозерське» (1274), ШУ «Добропольське» (663) і ШУ «Тернівське» (549). Найбільша кількість нещасних випадків спостерігалось на ШУ «Павлоградське» (19), ШУ «Першотравенське» (17) і ШУ «Дніпровське» (12). Проведений кореляційний аналіз показує, що зв'язок між кількістю порушень і кількістю нещасних і смертельних випадків несуттєва (коефіцієнти кореляції становлять відповідно -0,24 і -

0,06), в той же час зв'язок між кількістю нещасних і смертельних випадків існує (= 0,51).

Так, для ШУ «Павлоградське» число нещасних випадків становило 4,35% від кількості порушень, для ШУ «Першотравенське» - 4%, а для ШУ «Білозерське», для якого спостерігалось найбільше число порушень і найбільший коефіцієнт числа порушень, - всього 0,7%. В цілому для підприємств ББВ даний показник складає 2%. Для підприємств, для яких співвідношення між загальним числом нещасних випадків і кількістю порушень найбільше, першочергова увага слід приділяти аналізу і зниження ризиків травматизму по основним травмуючим факторів.

У табл. 3.2 представлені дані про травматизм по фактору «шахтний транспорт» підприємств ББВ в період з 2016 по 2019 роки.

Таблиця 3.2 - Травматизм по фактору «шахтний транспорт»

Підприємство	Кількість нещасних випадків	Кількість смертельних випадків
ББВ	98	5
ШУ «Героїв Космосу»	11	0
ШУ «Павлоградське»	17	0
ШУ «Тернівське»	10	0
ШУ «Дніпровське»	11	0
ШУ «Першотравенське»	23	2
ШУ «Добропольское»	10	1
ШУ «Білозерське»	9	1
ШУ «Обухівська»	7	1

По роках загальний травматизм розподілився наступним чином: 2016 - 23 нещасних випадки та 1 смертельний; 2017 - 31 і 0; 2018 - 14 і 2; 2019 - 30 і 2, відповідно. Для травматизму по фактору «шахтний транспорт» тіснота зв'язку між кількістю нещасних і смертельних випадків невисока (= 0,39).

У табл. 3.3 наведено розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «шахтний транспорт» в 2019 р.

Аналіз даних показує, що найбільше число порушень за фактором «шахтний транспорт» спостерігалось на ШУ «Білозерське» (332), ШУ «Тернівське» (241) і ШУ «Добропольское» (233). Найбільша кількість нещасних випадків спостерігалось на

ШУ «Павлоградське» (8), ШУ «Першотравенське» (7), що практично збігається з даними за загальною кількістю порушень. Проведений кореляційний аналіз показує, що зв'язок між кількістю порушень і кількістю нещасних і смертельних випадків несуттєва (коефіцієнти кореляції становлять відповідно -0,007 і 0,27), також незначна зв'язок між кількістю нещасних і смертельних випадків (= 0,28).

Таблиця 3.3 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «шахтний транспорт»

Підприємство	Кількість порушень	Години перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	1472	1942	0,76
ШУ «Героїв Космосу»	94	189	0,50
ШУ «Павлоградське»	226	252	0,90
ШУ «Тернівське»	241	288	0,84
ШУ «Дніпровське»	199	290	0,69
ШУ «Першотравенське»	147	305	0,48
ШУ «Добропольське»	233	353	0,66
ШУ «Білозерське»	332	265	1,25

Піраміди порушень наведені на рис. 3.3.

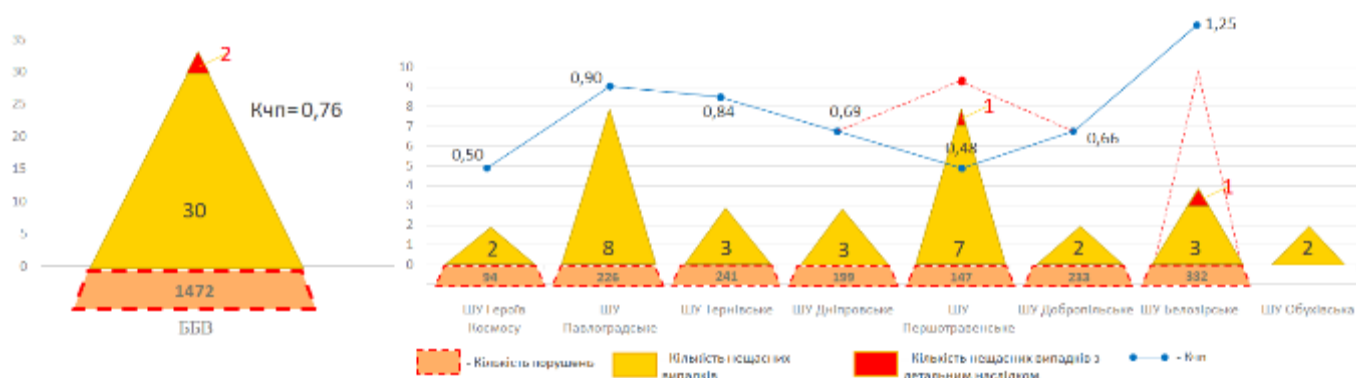


Рисунок 3.3 - Піраміди порушень по фактору «шахтний транспорт»

Так, для ШУ «Павлоградське» число нещасних випадків становило 3,53% від кількості порушень, для ШУ «Першотравенське» - 4,76%, а для ШУ «Білозерське», для якого спостерігалось найбільше число порушень і найбільший коефіцієнт числа порушень, - всього 0,9%. В цілому для підприємств ББВ даний показник складає

2%. Статистичний аналіз даних по фактору «шахтний транспорт» практично збігається з таким за загальним травматизму на підприємствах ББВ.

У табл. 3.4 представлені дані про травматизм по фактору «конвеєрний транспорт» підприємств ББВ в період з 2016 по 2019 роки.

Таблиця 3.4 - Травматизм по фактору «конвеєрний транспорт»

Підприємство	Кількість нещасних випадків	Кількість смертельних випадків
ББВ	31	5
ШУ «Героїв Космосу»	2	1
ШУ «Павлоградське»	2	1
ШУ «Тернівське»	5	0
ШУ «Дніпровське»	3	0
ШУ «Першотравенське»	7	2
ШУ «Добропольское»	6	0
ШУ «Білозерське»	2	0
ШУ «Обухівська»	4	1

По роках загальний травматизм розподілився наступним чином діє до: 2016 - 8 нещасних випадків і 1 смертельний; 2017 - 8 і 1; 2018 - 5 і 1; 2019 - 10 і 2, відповідно. Для травматизму по фактору «конвеєрний транспорт» тіснота зв'язку між кількістю нещасних і смертельних випадків невисока ($= 0,26$).

У табл. 3.5 наведено розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «конвеєрний транспорт» в 2019 р.

Таблиця 3.5 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «конвеєрний транспорт»

Підприємство	Кількість порушень	Годинни перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	1145	1942	0,59
ШУ «Героїв Космосу»	92	189	0,49
ШУ «Павлоградське»	114	252	0,45
ШУ «Тернівське»	124	288	0,43
ШУ «Дніпровське»	87	290	0,30
ШУ «Першотравенське»	99	305	0,32
ШУ «Добропольское»	208	353	0,59
ШУ «Білозерське»	421	265	1,59

Піраміди порушень наведені на рис. 3.4. Аналіз даних показує, що найбільше число порушень за фактором «конвеєрний транспорт» спостерігалось на ШУ «Білозерське» (421), ШУ «Добропольське» (208) і ШУ «Тернівське» (124). Найбільша кількість нещасних випадків спостерігалася на ШУ «Добропольське», ШУ «Першотравенське» і ШУ «Обухівська» - по 2. Проведений кореляційний аналіз показує, що зв'язок між кількістю порушень і кількістю нещасних і смертельних випадків несуттєва (коефіцієнти кореляції становлять відповідно 0,11 і -0,32), також незначна зв'язок між кількістю нещасних і смертельних випадків ($= 0,35$).

Так, для ШУ «Павлоградське» число нещасних випадків становило 0,87% від кількості порушень, для ШУ «Героїв Космосу» - 1,08%, для ШУ «Першотравенське» - 2,02%, а для ШУ «Білозерське», для якого спостерігалось найбільше число порушень і найбільший коефіцієнт числа порушень, - всього 0,23%. В цілому для підприємств ББВ даний показник становить 0,87%. Результати статистичного аналізу даних по фактору «конвеєрний транспорт» багато в чому збігаються з такими за загальним травматизму і по травматизму за фактором «шахтний транспорт».

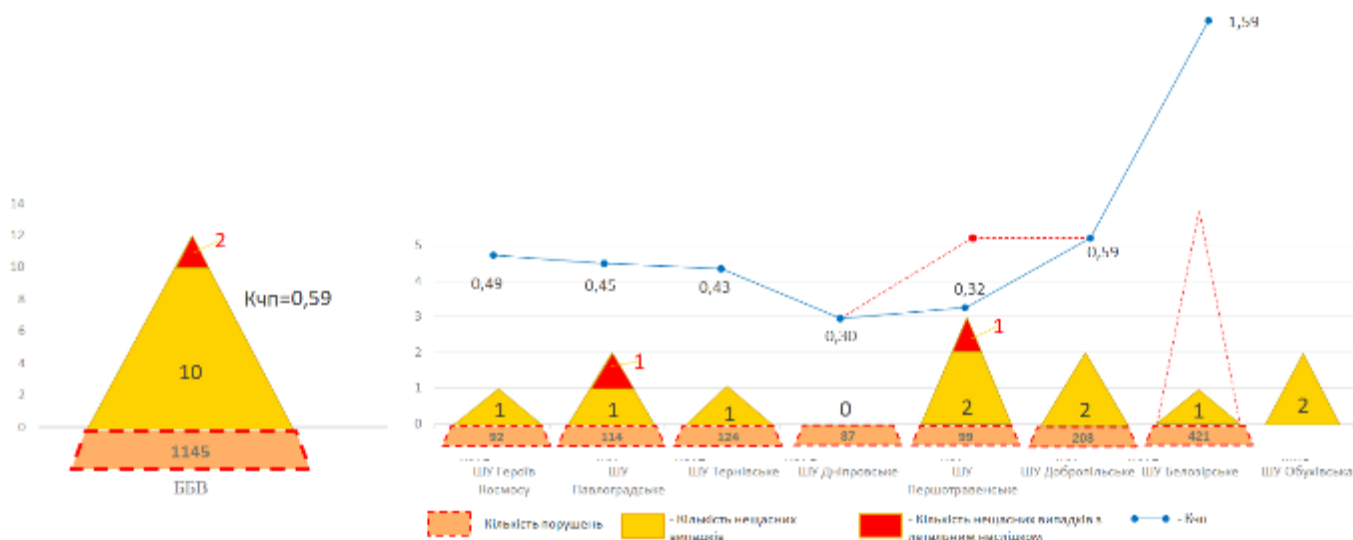


Рисунок 3.4 - Піраміди порушень по фактору «конвеєрний транспорт»

У табл. 3.6 представлені дані про травматизм по фактору «машини і механізми» підприємств ББВ в період з 2016 по 2019 роки.

По роках загальний травматизм розподілився наступним чином діє до: 2016 - 50 нещасних випадків і 0 смертельних; 2017 - 37 і 0; 2018 - 32 і 3; 2019 - 41 і 1,

відповідно. Для травматизму по фактору «машини і механізми» тіснота зв'язку між кількістю нещасних і смертельних випадків невисока ($= 0,02$).

Таблиця 3.6 - Травматизм по фактору «машини і механізми»

Підприємство	Кількість нещасних випадків	Кількість смертельних випадків
ББВ	160	4
ШУ «Героїв Космосу»	15	3
ШУ «Павлоградське»	37	1
ШУ «Тернівське»	13	0
ШУ «Дніпровське»	30	0
ШУ «Першотравенське»	22	0
ШУ «Добропольское»	15	0
ШУ «Білозерське»	19	0
ШУ «Обухівська»	9	0

У табл. 3.7 наведено розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «машини і механізми» в 2019 р.

Таблиця 3.7 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «машини і механізми»

Підприємство	Кількість порушень	Годинни перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	1503	1942	0,77
ШУ «Героїв Космосу»	113	189	0,60
ШУ «Павлоградське»	96	252	0,38
ШУ «Тернівське»	184	288	0,64
ШУ «Дніпровське»	191	290	0,66
ШУ «Першотравенське»	176	305	0,58
ШУ «Добропольское»	222	353	0,63
ШУ «Білозерське»	521	265	1,97

Піраміди порушень наведені на рис. 3.5. Аналіз даних показує, що найбільше число порушень за фактором «машини і механізми» спостерігалось на ШУ «Білозерське» (521), ШУ «Добропольское» (222) і ШУ «Дніпровське» (191). Найбільша кількість нещасних випадків спостерігалось на ШУ «Павлоградське» (9), ШУ «Дніпровське» (9) і ШУ «Першотравенське» (6). Проведений кореляційний аналіз показує, що зв'язок між кількістю порушень і кількістю нещасних і смертельних

випадків несуттєва (коефіцієнти кореляції становлять відповідно -0,25 і -0,31), однак зв'язок між кількістю нещасних і смертельних випадків існує ($= -0,56$).

Так, для ШУ «Павлоградське» число нещасних випадків становило 9,37% від кількості порушень, для ШУ «Дніпровське» - 4,7%, для ШУ «Першотравенське» - 3,4%, а для ШУ «Білозерське», для якого спостерігалось найбільше число порушень і найбільший коефіцієнт числа порушень, - всього 0,76%. В цілому для підприємств ББВ даний показник становить 0,66%. Результати статистичного аналізу даних по фактору «машини і механізми» багато в чому збігаються з такими за загальним травматизму, по травматизму за факторами «шахтний транспорт» та «конвеєрний транспорт».

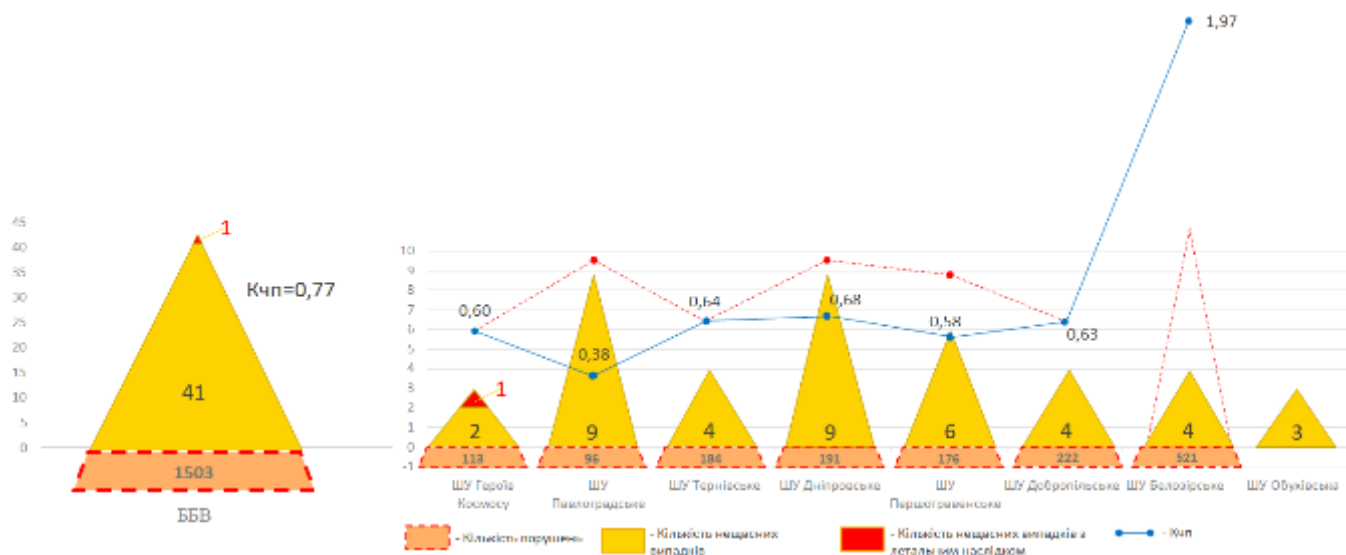


Рисунок 3.5 - Піраміди порушень по фактору «машини і механізми»

У табл. 3.7 і 3.8 наведено розрахунки коефіцієнта частоти порушень за факторами «пилової режим» і «вибухонебезпечність» в 2019 р.

Графіки зміни коефіцієнта частоти порушень наведені на рис. 3.6. Аналіз даних показує, що найбільше число порушень за фактором «пилової режим» спостерігалось на ШУ «Павлоградське» (90), ШУ «Дніпровське» (69) і ШУ «Першотравенське» (62); за фактором «вибухонебезпечність» на ШУ «Білозерське» (81), ШУ «Героїв Космосу» (67) і ШУ «Добропольское» (53).

Таблиця 3.7 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «пилової режим»

Підприємство	Кількість порушень	Години перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	373	1942	0,19
ШУ «Героїв Космосу»	48	189	0,25
ШУ «Павлоградське»	90	252	0,36
ШУ «Тернівське»	51	288	0,18
ШУ «Дніпровське»	69	290	0,24
ШУ «Першотравенське»	62	305	0,20
ШУ «Добропольське»	34	353	0,10
ШУ «Білозерське»	19	265	0,07

Таблиця 3.8 - Розрахунок коефіцієнта частоти порушень по фактору «вибухо-небезпечність»

Підприємство	Кількість порушень	Години перевірок, год	Коефіцієнт частоти порушень
ББВ	333	1942	0,17
ШУ «Героїв Космосу»	67	189	0,35
ШУ «Павлоградське»	29	252	0,12
ШУ «Тернівське»	50	288	0,17
ШУ «Дніпровське»	27	290	0,09
ШУ «Першотравенське»	26	305	0,09
ШУ «Добропольське»	53	353	0,15
ШУ «Білозерське»	81	265	0,31

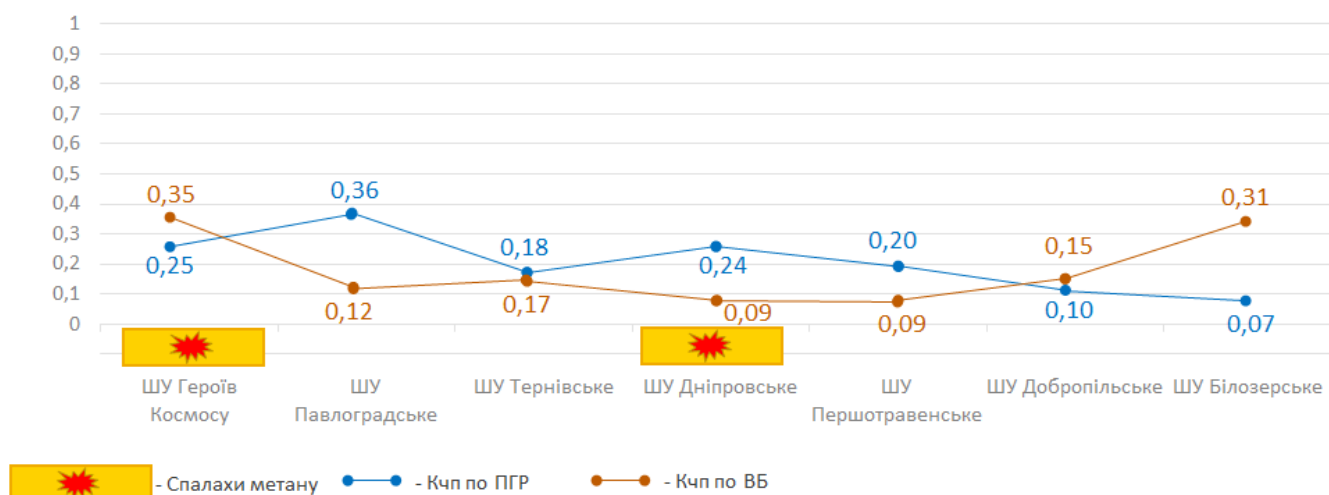
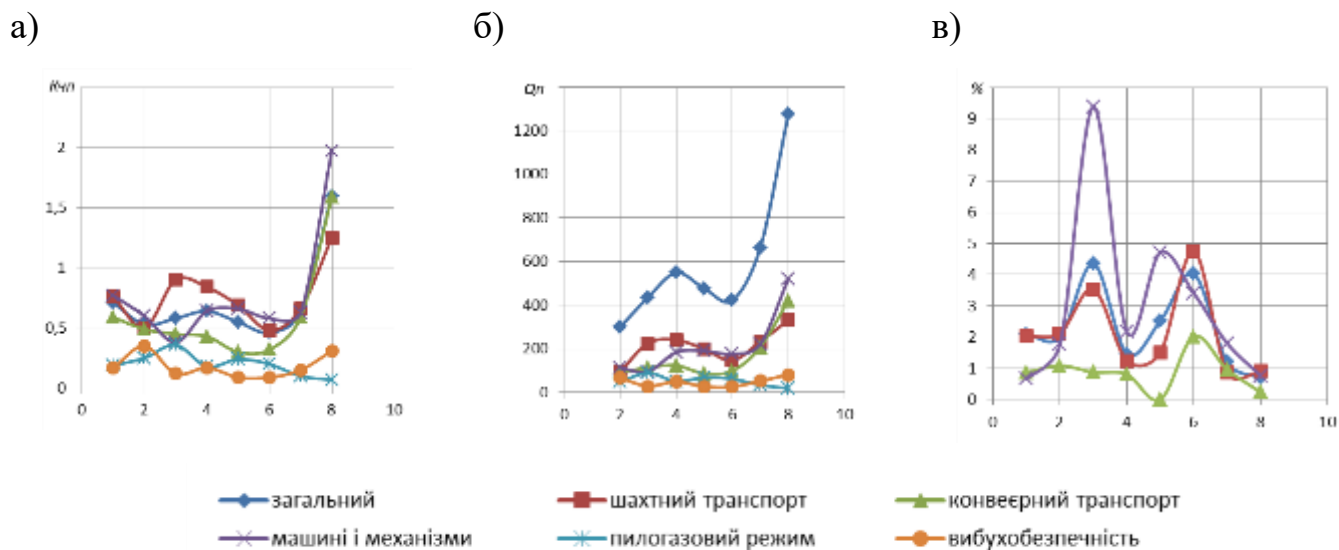


Рисунок 3.6 - Зміна коефіцієнта частоти порушень за факторами «пилової режим» і «вибухонебезпечність»

Найбільший коефіцієнт частоти порушень був по фактору «пилової режим» для ШУ «Павлоградське» (0,36), ШУ «Героїв Космосу» (0,25) і ШУ «Дніпровське» (0,24); за фактором «вибухонебезпечність» для ШУ «Героїв Космосу» (0,35), ШУ «Білозерське» (0,31) і ШУ «Тернівське» (0,17).

На рис. 3.7 наведені значення коефіцієнта частоти порушень, числа порушень (Q_n) і % числа нещасних випадків від кількості порушень в цілому і по кожному з факторів.



1 - ББВ; 2 - ШУ «Героїв Космосу»; 3 - ШУ «Павлоградське»; 4 - ШУ «Тернівське»; 5 - ШУ «Дніпровське»; 6 - ШУ «Першотравенське»; 7 - ШУ «Добропольське»; 8 - ШУ «Білозерське»

Рисунок 3.7 - Зміна коефіцієнта частоти порушень (а), числа порушень (б) і % числа нещасних випадків від кількості порушень (в)

Аналіз даних показує, що максимальне значення коефіцієнта частоти порушень в цілому і за такими факторами, як «машини і механізми», «конвеєрний транспорт», «шахтний транспорт» у ШУ «Білозерське», в той час як значення даного показника за фактором «вибухонебезпечність» одне з найменших. Значення числа порушень для даного ШУ за цими ж факторами також одні з найбільш високих. У той же час % числа нещасних випадків від кількості порушень для ШУ «Білозерське» за всіма чинниками одне з найменших.

Одні з найбільш низьких значень коефіцієнта частоти порушень в цілому і по кожному з факторів у ШУ «Першотравенське». У той же час для даного ШУ значення числа порушень і % числа нещасних випадків від кількості порушень одні з найвищих за всіма чинниками.

Для ШУ «Павлоградське» найбільше значення коефіцієнта частоти порушень по фактору «шахтний транспорт», а одне з найменших по фактору «машини і механізми», в той час як % числа нещасних випадків від кількості порушень для даного ШУ по фактору «машини і механізми» в кілька разів вище для всіх інших підприємств і ББВ в цілому.

В цілому по ББВ найбільший коефіцієнт частоти порушень спостерігається за такими чинниками «машини і механізми», «конвеєрний транспорт», «шахтний транспорт», найменший - за факторами «пилової режим» і «вибухонебезпечність», що також характерно і для числа порушень. % числа нещасних випадків від кількості порушень в цілому і по фактору «шахтний транспорт» вище, ніж за факторами «машини і механізми» і «конвеєрний транспорт».

3.2. Удосконалення процесів відбору, навчання і розвитку персоналу на вугільних шахтах

Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [1-3]. В рамках функціонування системи управління охороною праці (СУОП) на підприємствах ББВ розроблено і впроваджено ряд процедур і методик, спрямованих на вдосконалення СУОП: процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці; процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії; методика оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці [4-6].

У той же час травматизм і аварійність на підприємствах поки залишаються на досить високому рівні. Одними з основних причин аварійності та травматизму є порушення нормативів (правил безпеки, інструкцій, регламентів і ін.) Ведення гірни-

чих робіт з боку працівників. Все це вимагає вдосконалення процесів відбору, навчання і розвитку персоналу ББВ, невід'ємною частиною яких є психофізіологічна експертиза. На підприємствах ББВ розроблений і впроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління». Основні процедури стандарту наведені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 - Основні процедури стандарту

Рівень персоналу		1. Перевірка формальних вимог	2. Психофізіологічна експертиза	3. Оцінка рівня розвитку компетенцій, загальна оцінка досвіду і мотивації (HR)	4. Професійне тестування	5. Оцінка досвіду, знань, умінь і навичок (Керівник)	6. Оцінка схильності до порушень + інтерв'ю з СБ	7. Оцінка відповідності профілю посади	Загальний час на відбір, годин
Час на застосування інструменту, годин		0,5	2	1	1	1	1,5	1	
Студенти (за програмою «Покоління ДТЕК»)		направлення / рекомендація з ВНЗ	-	-	-		в рамках Medot	-	3
Підприємство	Робітники	анкета / трудова книжка	□	інтерв'ю з HR	□	інтерв'ю з керівником	**	-	7
	Фахівці промпідприємства (ПП)	скринінг резюме / трудова книжка	-	ел.тестування за компетенціями	□	інтерв'ю з керівником	в рамках Medot (KE)	-	5
	Керівники початкової ланки ПП	скринінг резюме / трудова книжка	-	ел.тестування за компетенціями	-	інтерв'ю з керівником	в рамках Medot (ББД, KE)	-	5
	Керівники середньої ланки ПП	скринінг резюме	-	інтерв'ю з HR	-	інтерв'ю з функціональним і безпосереднім керівником	в рамках Medot (ББД, KE)	-	5
КЦ	Фахівці КЦ	скринінг резюме	-	інтерв'ю з HR	□	інтерв'ю з керівником	в рамках Medot	-	6
	Керівники початкової ланки КЦ	скринінг резюме	-	інтерв'ю з HR	-	інтерв'ю з керівником	в рамках Medot	-	5
	Керівники середньої ланки КЦ	скринінг резюме	-	інтерв'ю з HR	-	інтерв'ю з Директорами	в рамках Medot	методика Thomas	6
Топ-менеджер (Директора КЦ, 1й рівень управління ПП)		скринінг резюме	скринінг резюме	інтерв'ю з HR	-	інтерв'ю з Директорами/ЧНР	в рамках Medot	методика Thomas	6

працює в даний час

працює в т.ч., але потребує доопрацювання / систематизації / уніфікації

планується згідно ініціатив

Між 2 і 3, 5 і 6, 6 і 7 етапами кандидат може бути відхилений.

Психофізіологічна експертиза (ПФЕ) - це узагальнена оцінка психофізіологічних можливостей працівника щодо ефективного виконання конкретного виду діяльності і психофізіологічної придатності до виконання робіт підвищеної небезпеки.

Психофізіологічна експертиза переслідує такі цілі:

1. Знизити рівень професійної непридатності персоналу для збереження життя і здоров'я працівників.

2. Скоротити тимчасові і фінансові втрати на адаптацію / навчання нового працівника, плинність кадрів.

Опис груп профпридатності по ПФЕ приведено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 - Опис груп профпридатності по ПФЕ

Група ПФЕ	Опис групи ПФЕ	Коментарі
1	За своїми професійно важливими психофізіологічними якостями відповідає в повній мірі професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт). Може бути допущений до виконання (зазначається вид робіт).	-
2	За своїми професійно важливими психофізіологічними якостями відповідає професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт).	-
3+	Може бути допущений до виконання (зазначається вид робіт).	Рекомендується з застереженнями, підлягає повторному обстеженню через 1 рік
3-	За пріоритетними психофізіологічними якостями (ПФЯ) мінімально відповідають професійним вимогам до конкретної діяльності. Умовно не рекомендується для виконання робіт підвищеної небезпеки	1 умова Сумарна кількість знижених пріоритетних психофізіологічних якостей 50% і більше при загальній оцінці для видів робіт: - 1; 9 менш 46,0 - 2-8; 10-13 менш 47,5 2 умова Мінімум 1 пріоритетне ПФЯ має оцінку нижче граничного порогу для видів робіт: - 1; 9 32,0 - 2-8; 10-13 32,5
4	За своїми професійно важливими психофізіологічними якостями НЕ відповідає професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт). Чи не рекомендується допускати до виконання (зазначається вид робіт).	-

Групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на ПП ББВ. Групи 3, 4 - виконання дій згідно алгоритму або відмову в прийомі на роботу на ПП ББВ.

Алгоритм дій з працівниками груп ПФЕ 3; 4 включає в себе:

1. Відсів за результатами Заключного акту профогляду:

- пропозиція вакансій;
- перетрудоустроєння за згодою працівника;
- звільнення за статтею, згідно чинного законодавства, у разі незгоди.

2. Перевод в підрозділ, який виключає неприпустимі види робіт підвищеної небезпеки:

- пропозиція вакансій;
- перетрудоустроєння за згодою працівника;
- виконання керівником підрозділу обов'язкових дій.

3. Перепідготовка на професію з допустимими видами робіт підвищеної небезпеки:

- пропозиція вакансій;
 - направлення на перепідготовку за згодою працівника;
 - виконання керівником підрозділу обов'язкових дій.
4. Реабілітаційні / підтримуючі заходи:
- психологічні тренінги;
 - психофізіологічне підтримуюче тренування;
 - професійна періодична тренажерна підготовка;
 - контрольне обстеження (необхідність і термін визначає психолог).

При цьому накладаються наступні зобов'язання:

- направлення на реабілітаційні та підтримуючі заходи;
- поглиблений інструктаж до початку робіт (при видачі наряду);
- відмова від призначення керівником робіт (старшим робочим);
- робота в парі (НЕ наставництво);
- формування збалансованих команд;
- моніторинг і фіксування порушень з ОП, трудової дисципліни.

Переслідуються наступні цілі:

- відновлення тренуваних психофізіологічних якостей (ПФЯ);
- формування усвідомленості для обліку рівня розвитку своїх ПФЯ у виробничій діяльності;
- мотивація на опрацювання менш розвинених ПФЯ.

Алгоритм передбачає:

1. Обов'язково виключити перед проходженням ПФЕ наступні фактори:

- проходження ПФЕ після нічної зміни, тривалість відпочинку після роботи повинна бути не менше 12 годин;

- погане самопочуття;
- прийом сильнодіючих / заспокійливих препаратів;
- алкогольне / наркотичне сп'яніння і т.п.

2. Отримати висновку про результати ПФЕ від психологів для аналізу даних (необхідність і доцільність повторного проходження ПФЕ опрацьовується).

3. Визначити вакансії на підприємстві.

4. Визначити спільно зі службою охорони праці (СОП) робочі місця, де є можливість виконувати інші види робіт підвищеної небезпеки - дозволені.

5. Запропонувати їх і після згоди працівника перевести його на вибране робоче місце (ділянку).

6. Визначити спільно з СОП професії, в рамках яких є можливість виконувати інші види робіт підвищеної небезпеки - дозволені.

7. Запропонувати їх і після згоди працівника організувати навчання співробітників відповідно до вимог.

8. Повідомити керівника про знаходження на ділянці співробітників з ризиковими групами «3-» і «4» ПФЕ для виконання обов'язкових заходів (при автоматизації процесу буде приходити стандартне повідомлення про облік співробітників груп 3 і 4 для проведення реабілітаційних заходів.):

- не допускати співробітників з групами ПФЕ «3-» і «4» до виконання робіт підвищеної небезпеки;

[illegible]

Опис ПФЯ і ризиків при знаходженні на робочому місці співробітника в ризиковій зоні наведено в табл. 3.12.

Таблиця 3.12 - Опис основних ПФЯ і ризиків при знаходженні на робочому місці співробітника в ризиковій зоні

Пріоритетне ПФЯ	Опис психофізіологічного якости	Ризики при зниженні показника ПФЯ / ризик	Можливість корекції
Увага	Концентрація думок, зору, слуху на певному об'єкті або процесі	Не помічає критичне зміна ситуації, що призводить до порушення виробничого процесу. При виникненні в ході роботи несподіваних звукових / світлових впливів може мимоволі відволіктися на подразник, що загрожує тимчасовим бездіяльністю або невірним дією. Зниження здатність одночасного успішного виконання кількох різних дій і оперативного перемикавання з одного виду діяльності / об'єкта на друге. Зниження здатність концентрувати увагу на об'єкті або процесі, при цьому відволікаючись від всього іншого.	є
Реакція на рухомий об'єкт	Реакція на певне положення рухомого об'єкту. Характеризується точністю окоміру і швидкістю реагування.	Уповільнення виконання виробничого процесу аж до повного порушення послідовності	є
сенсомоторні реакції	Рухові реакції у відповідь на відомі і незнайомі сигнали: звукові, зорові, смакові, нюхові, тактильні (дотики, тиск навколишнього середовища). Характеризуються часом реагування, точністю, варіативністю.	Зниження швидкості і точності виконання дій при реагуванні навіть на знайомі сигнали. Зниження здатності бачити і використовувати різні варіанти реагування на сигнали, до яких працівник заздалегідь не підготовлений	немає
Орієнтація в замкнутому просторі	Здатність самостійно правильно розташувати об'єкти (інструменти, обладнання) і себе самого, ґрунтуючись на обмеженій інформації щодо просторових і часових параметрів	Втрата часу на орієнтацію в просторі при нестандартних ситуаціях, (зокрема, при пошуку напрямки виходу), що знижує швидкість і точність виконання операцій. Неправильне співвідношення положення свого тіла, робочого простору, інструментів.	немає
стомлюваність	Зниження працездатності під впливом інтенсивної або тривалої роботи	В кінці зміни підвищення ризику помилкових дій і виникнення травмонебезпечних ситуацій. Уповільнення рухової активності, розумової діяльності. Ослаблення рішучості, витримки, самоконтролю, точності і координації рухів. Погіршення пам'яті. Можливі метушливість і розлад ритму діяльності, сонливість.	немає
Орієнтація в просторі	Визначення людиною свого положення в просторі за допомогою уявлення про розміщення об'єктів і відстанях між ними	Неправильне співвідношення положення свого тіла, робочого простору, інструментів. Втрата рівноваги, падіння. Висока ймовірність травматизму, аварії.	немає

Продовження табл. 3.12

Стресостійкість	Критерій стабільного поведінки і успішного досягнення цілей у складній емоційній обстановці. Являє собою здатність людини: - зберігати працездатність і орієнтацію в аварійній / нестандартній обстановці, - переносити інтелектуальні, емоційні, фізичні перевантаження протягом тривалого часу.	Втрата або погіршення наявних навичок. Зниження рівня контролю власних емоційних проявів. Уповільнення дій аж до розвитку ступору або навпаки імпульсивні, несвоєчасні дії / рішення. Зниження до повної втрати здатності приймати рішення.	є
-----------------	---	---	---

Загальні ризики при знижених психофізіологічних якостях:

1. Травматизм, аварійність.
2. Зниження ефективності і можливості управління виробничим процесом.

Виконання обов'язкових дій безпосереднім керівником включає в себе:

- участь підлеглого в програмі «Реабілітація» (здоровпункт);
- поглиблений інструктаж до початку робіт (при видачі наряду);
- відмова від призначення підлеглого керівником робіт (старшим робочим);
- робота підлеглого в парі (НЕ наставництво);
- формування збалансованих за результатами ПФЕ бригад / вахт;
- моніторинг і фіксування порушень охорони праці, трудової дисципліни.

Допустимі види робіт підвищеної небезпеки при знижених пріоритетних ПФЯ наведені в табл. 3.13 (допустимі види робіт відзначені жовтим).

Дії при ПФЕ по декільком видам робіт підвищеної небезпеки наведені в табл. 3.14.

Групи 1, 2, 3 + - прохідні. Групи 3- і 4 - непрохідні. Комбінація прохідних і непрохідних груп можлива як в разі, якщо непрохідних груп більше, ніж прохідних, так і в разі, якщо прохідних груп більше, ніж непрохідних або порівну.

Приклад Висновку з кількох видів робіт наведено в табл. 3.15.

Таблиця 3.13 - Допустимі види робіт підвищеної небезпеки при знижених пріоритетних ПФЯ

№	психофізіологічні якості	Види робіт підвищеної небезпеки									
		1	2	4	5	6	9	10 робочі	10 ІТП	11	
1	Увага										
2	Реакція на рухомий об'єкт										
3	сенсомоторні реакції										
4	Орієнтація в замкнутому просторі										
5	Орієнтація в просторі										
6	Емоційна стійкість і почуття тривоги										
7	стресостійкість										
8	Здатність приймати рішення та діяти в екстремальних умовах										
9	Стомлюваність										
10	Недбалість										
11	Пам'ять зорова та слухова										
12	Стійкість до монотонії										
13	Швидкість переключення уваги										

Таблиця 3.14 - Дії при ПФЕ по декільком видам робіт підвищеної небезпеки

Група ПФЕ	Прийом на роботу	Профогляд
1; 2	Безумовно придатний виконувати роботи підвищеної небезпеки Допущений до наступного етапу відбору	Безумовно придатний виконувати роботи підвищеної небезпеки
3+	Годен виконувати роботи підвищеної небезпеки Допущений до наступного етапу відбору Повторне проходження ПФЕ через 1 рік з вигляду робіт	Годен виконувати роботи підвищеної небезпеки Повторне проходження ПФЕ через 1 рік з вигляду робіт групи
Прохідних груп більше, ніж неспрохідних або порівну	На розсуд керівника: - Відмовити в прийомі на роботу або - Переглянути місце роботи або професію від HR актуальний перелік вакансій, від ОТ - визначення можливого за умовами ПФЕ місця роботи)	Висновок: 1; 2 – Придатний виконувати роботи підвищеної небезпеки 3; 4 - Непридатний для виконання роботи підвищеної небезпеки по виду робіт 3+ - Повторне проходження ПФЕ через 1 рік з вигляду робіт Дії: - Виконання обов'язкових дій безпосереднім керівником - Перегляд місця роботи або професії (від HR актуальний перелік вакансій, від ОТ - визначення можливого за умовами ПФЕ * місця роботи)
Неспрхідних груп більше, ніж	Відмовити в прийомі на роботу (приклад - слайд 14)	Висновок: 1; 2 - Годен виконувати роботи підвищеної небезпеки 3; 4 - Непридатний для виконання роботи підвищеної небезпеки по виду робіт (приклад - слайд 14) Дії: - Виконання обов'язкових дій безпосереднім керівником - Перегляд місця роботи або професії (від HR актуальний перелік вакансій, від ОТ - визначення можливого за умовами ПФЕ * місця роботи)
3-; 4		

Таблиця 3.15 - Приклад Висновки по декільком видам робіт

Висновок (прийом на роботу)		
Вид робіт підвищеної небезпеки	Група ПФЕ	- Годний виконувати роботи підвищеної небезпеки за видами робіт 2; 10 робочі - Непридатний для виконання роботи підвищеної небезпеки за видами робіт 5; 4 На розсуд керівника: - Відмовити в прийомі на роботу або - Переглянути місце роботи або професію
5	3-	
2	3+	
10 робочі	2	
4	3-	
Висновок (профогляд)		
Вид робіт підвищеної небезпеки	Група ПФЕ	Годний виконувати роботи підвищеної небезпеки за видами робіт 2; 10 робочі Непридатний для виконання роботи підвищеної небезпеки за видами робіт 5; 4 Повторне проходження ПФЕ через 1 рік з вигляду робіт 2 Виконання обов'язкових дій безпосереднім керівником * Перегляд місця роботи або професії
5	3-	
2	3+	
10 робочі	2	
4	3-	

Обов'язкові умови заповнення комп'ютерної бази для визначення групи ПФЕ 3+ або 3- і для подальшої автоматизації наступні:

1. Для кожного виду робіт - окремий рядок, необхідно копіювати дані відповідно до кількості досліджуваних видів робіт підвищеної небезпеки.
2. Групу ПФЕ можна визначити тільки після внесення даних лікарем-психофізіології в поле «Знижені показники».
3. Рік народження вносити в форматі - рік народження (як зазначено в заголовках бази).

3.3. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт

Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [1-3].

В рамках функціонування системи управління охороною праці (СУОП) на шахтах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (ПВ) розроблено та запроваджено ряд процедур і методик, спрямованих на вдосконалення СУОП: процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці; процедура класифікації, аналізу і

реагування на небезпечні дії; методика оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці [4-6].

У той же час травматизм і аварійність на підприємствах поки залишаються на досить високому рівні. Одними з основних причин аварійності та травматизму є порушення нормативів (правил безпеки, інструкцій, регламентів та ін.) ведення гірничих робіт з боку працівників.

Все це вимагає вдосконалення процесів відбору, навчання і розвитку персоналу ПВ, невід'ємною частиною яких є психофізіологічна експертиза.

На шахтах ПВ розроблений і запроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління» [21]. Основною процедурою стандарту є психофізіологічна експертиза [22].

Оцінка і встановлення закономірностей зміни ризику отримання травми працівниками залежно від результатів ПФЕ є актуальною науково-прикладною задачею, що має істотне значення для зниження даного показника та збереження життя і здоров'я працівників шахт.

На виробництві, де помилка або зволікання може коштувати життя, кожен співробітник повинен адекватно оцінювати свої можливості. Особливо - виконуючи роботи підвищеної небезпеки. Уміння зберегти «холодну» голову і швидкість реакції багато в чому залежать від особливостей організму.

Більшість співробітників ПВ час від часу стикаються з нештатними ситуаціями на виробництві. Головне при цьому - зберегти самовладання. Чи зможе працівник діяти холоднокривно в екстремальних умовах, підкаже ПФЕ.

ПВ постійно вдосконалює методику відбору персоналу. На роботи підвищеної небезпеки підбирають людей, здатних діяти розсудливо, що б не трапилося. Один із критеріїв допуску - ПФЕ.

ПФЕ проводиться відповідно до «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.07 року № 246 в рамках попереднього медогляду (при прийомі на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності), але не рідше одного разу на три роки. Позачергова ПФЕ може проводитися за рішенням органів державного на-

гляду за охороною праці або за ініціативою роботодавця або працівника (при розслідуванні причин аварій, травм і т.п.).

Основне завдання ПФЕ - зберегти здоров'я працівника, продовжити його трудове довголіття і запобігти професійним захворюванням, і при цьому знизити рівень аварійності та травматизму, пов'язаний з психофізіологічними причинами.

Пройшовши тест, працівник буде впевнений в своїх силах, виконуючи роботи встановленої складності. ПФЕ розкриває ряд важливих питань: Чи впорається співробітник з високими навантаженнями і нестандартними завданнями? Чи готовий він приймати рішення і нести за них відповідальність? Як він поведеться в разі аварії?

Психофізіологічне обстеження - це комп'ютерне тестування під наглядом лікаря. Перед кожним завданням учаснику обов'язково детально розповідають, як його виконувати. Потім передбачено виконання завдань в режимі тренування. Її результати не оцінюються і не враховуються. Рівень володіння комп'ютером не має значення, так як для проходження тесту доведеться використовувати лише кілька клавіш. Процедура оцінює: пам'ять, увагу, вміння зосередитися, швидкість реакції та координацію рухів.

Для успішного проходження ПФЕ потрібно виконати ряд простих правил: не приходити на ПФЕ після робочої зміни і при поганому самопочутті; виключити напередодні тестування прийом алкоголю і сильнодіючих / заспокійливих препаратів; відпочити, виспатися і не хвилюватися.

Результати тестування обробляє незалежний Київський експертно-навчальний центр. Переплутати або підкоригувати дані експертизи неможливо.

Експертиза покаже, чи відповідають психофізіологічні якості співробітника виконуваному виду робіт підвищеної небезпеки. Правильних або неправильних відповідей в тесті немає. Є об'єктивний результат. Знаючи його, спеціалістів розуміє, в чому його сильні і слабкі сторони. Чи може він повністю розраховувати на себе в разі надзвичайної ситуації і які навички йому варто натренувати, щоб зменшити ризики як для себе, так і для колег.

За результатами тестування визначаються потенційні ризики — наприклад, втрати працездатності при виконанні завдань в рамках посадових обов'язків. Залеж-

но від успішності проходження експертизи співробітник потрапляє в одну з чотирьох груп профпридатності.

Висновок лікаря стосується тільки конкретного виду діяльності. Людина може бути непридатна до однієї роботи, але цілком відповідати іншій.

Завдяки системі ПФЕ виробничий травматизм на підприємстві знижується до 40 %. Орієнтуючись на висновок експертизи, керівники всіх рівнів бачать реальну картину профпридатності кожного співробітника, допущеного до робіт підвищеної небезпеки. ПФЕ - це запорука безпеки виробничої діяльності та збереження здоров'я працівників.

У табл. 3.16 наведено приклад переліку професій для проведення ПФЕ.

У табл. 3.17 наведено приклад якостей працівників - психофізіологічних показників для проведення ПФЕ і професійного відбору.

Групи робіт і тип особистості наведені в табл. 3.18 (знак «+» - тип особистості відповідає групі робіт, знак «-» - не відповідає). Опис груп профпридатності за результатами ПФЕ приведено в табл. 3.19. Групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства ПВ. Групи 3-, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу підприємства ПВ.

У табл. 3.20 наведені дані по травматизму працівників і результатами ПФЕ. Аналіз даних 2016 року показує, що з тих, хто пройшов ПФЕ, більшість працівників було віднесено до групи 2 (59 %), до групи 3 (3 +) – 20 %, до групи 1 – 14 %, а найменше віднесено до групи 4 (3-) – 7 %. Причому ця тенденція характерна для всіх шахтоуправлінь.

Таблиця 3.16 - Приклад переліку професій для проведення ПФЕ

№	Підрозділ, цех, дільниця	Назва професії / посади	№ груп і робіт (див. табл. 2)	Види робіт для ПФЕ (додаток 3 до "Порядку організації та проведення психофізіологічної експертизи працівників...")	Назви робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, для проведення ПФЕ	Основні роботи, які виконуються
	Шахта (підземні роботи)					

Продовження табл. 3.16						
1	Дільниця з видобутку вугілля	Начальник дільниць і підземний	1	Усі види підземних робіт	Підземні роботи на шахтах та рудниках	Контроль за виконанням технологічного процесу
2	Дільниця підготовчих робіт					
3	Дільниця ремонтно-відновлювальних робіт					
4	Дільниця з ремонту забійного обладнання					
5	Дільниця конвеєрного транспорту					
6	Дільниця шахтного транспорту					
7	Дільниця водовідливу і осушення		10	Роботи, пов'язані з нервово-емоційним напруженням (тонкозорові та тонкослухові роботи; диспетчери авіаційного, залізничного, підземного і водного транспорту; оператори трубопровідного транспорту; диспетчери і оператори об'єктів підвищеної небезпеки та інші (клас III напруженості трудового процесу))	Роботи по управлінню енергетичними системами	
8	Дільниця вентиляції та техніки безпеки					
9	Дільниця стаціонарного обладнання					
10	Дільниця профілактичних робіт з техніки безпеки					
	Дільниця підземного енергопостачання та ремонту електрообладнання					
11	Дільниця монтажних та демонтажних робіт					
73	Дільниця підготовчих робіт	Прохідник	1	Усі види підземних робіт	Підземні роботи на шахтах та рудниках	Кріплення гірничої виробки
74	Дільниця ремонтно-відновлювальних робіт					
75	Дільниця стаціонарного обладнання					
81	Дільниця з видобутку вугілля	Гірник очисного забою	1	Усі види підземних робіт	Підземні роботи на шахтах та рудниках	Кріплення лави, кріплення кінцевих ділянок лави, пересування конвеєра і його приводів
82	Дільниця монтажних та демонтажних робіт					
83	Служба з перспективного розвитку та анкерного кріплення					
	Шахта (роботи на поверхні)					
150	Дільниця технологічного комплексу поверхні	Електрослюсар (слюсар) черговий та з ремонту устаткування	5	Роботи по обслуговуванню діючих електроустановок напругою до і вище 1000 В та виконання в них оперативних переключень, налагоджувальних, монтажних робіт та високовольтичних випробувань, роботи під напругою в електроустановках до і вище 1000 В, роботи пов'язані з діючим енергетичним обладнанням	Виконання оперативних переключень, налагоджувальних, монтажних робіт у діючих електроустановках	Обслуговування та ремонт технологічного устаткування на дільниці
150	Дільниця стаціонарного обладнання					

Таблиця 3.17 - Приклад психофізіологічних показників для ПФЕ

№	Група робіт підвищеної небезпеки	Психофізіологічні показники для професійного відбору
1	Усі види підземних робіт	1.1. Сенсомоторні реакції
		1.2. Увага
		1.3. Пам'ять зорова та слухова
		1.4. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		1.5. Стійкість до впливу стресів
		1.6. Орієнтація в замкненому просторі
		1.7. Недбалість
		1.8. Реакція на об'єкт, який рухається
2	Робота в кесонах, барокамерах, замкнутих просторах	2.1. Сенсомоторні реакції
		2.2. Увага
		2.3. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		2.4. Швидкість переключення уваги
		2.5. Орієнтація у замкнутому просторі
		2.6. Втома
		2.7. Здатність до адаптації
4	Роботи на висоті, верхолазні роботи, роботи пов'язані з підйомом на висоту	4.1. Сенсомоторні реакції
		4.2. Увага
		4.3. Пам'ять зорова та слухова
		4.4. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		4.5. Стійкість до впливу стресів
		4.6. Орієнтація у просторі
		4.7. Здатність до адаптації
		4.8. Втома
5	Роботи по обслуговуванню діючої електроустановки напругою до і вище 1000 В та виконання в них оперативних переключень, налагоджувальних, монтажних робіт та високоевольтичних випробувань, роботи під напругою в електроустановках до і вище 1000 В, роботи пов'язані з діючим енергетичним обладнанням	5.1. Сенсомоторні реакції
		5.2. Увага
		5.3. Швидкість переключення уваги
		5.4. Пам'ять зорова та слухова
		5.5. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		5.6. Втома
		5.7. Недбалість
6	Роботи, пов'язані з застосуванням вибухових матеріалів, роботи у вибухо- та вогнебезпечних виробництвах	6.1. Сенсомоторні реакції
		6.2. Увага
		6.3. Швидкість переключення уваги
		6.4. Пам'ять зорова та слухова
		6.5. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		6.6. Втома
		6.7. Недбалість
9	Роботи, пов'язані з управлінням наземним, підземним, повітряним та водним транспортом	9.1. Сенсомоторні реакції
		9.2. Реакція на об'єкт, який рухається
		9.3. Увага
		9.4. Швидкість переключення уваги
		9.5. Пам'ять зорова та слухова
		9.6. Емоційна стійкість та почуття тривоги
		9.7. Стійкість до впливу стресів
		9.8. Орієнтація у просторі
		9.9. Втома
		9.10. Здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах
		9.11. Стійкість до монотонії
10	Роботи, пов'язані з нервово-емоційним напруженням (авіадиспетчери, диспетчери по управлінню рухом залізничного транспорту, оператори енергетичних систем)	10.1. Сенсомоторні реакції
		10.2. Увага
		10.3. Швидкість переключення уваги
		10.4. Пам'ять зорова та слухова
		10.5. Стійкість до впливу стресів
		10.6. Втома
		10.7. Здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах

Продовження табл. 3.17

11	Роботи по технічному обслуговуванню і експлуатації компресорних нафтонасосних та газорегуляторних станцій, лінійних систем магістральних нафто- і газопроводів	11.1.	Сенсомоторні реакції
		11.2.	Увага
		11.3.	Пам'ять зорова та слухова
		11.4.	Втома
		11.5.	Здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах
		11.6.	Недбалість

Таблиця 3.18- Групи робіт і типи особистості

Группы работ	Типи особистості							
	1. Чутливий	2. Дистимічний	3. Демонстративний	4. Збудливий	5. Що застряс	6. Педантичний	7. Замкнутий	8. Гіпертимний
1. Усі види підземних робіт.	-	+				+	+	-
2. Робота в кесонах, барокамерах, замкнутих просторах.	-	+	-			+	+	-
4. Роботи на висоті, верхолазні роботи, роботи, пов'язані з підйомом на висоту.	-		-			+		-
5. Роботи по обслуговуванню діючих електроустановок напругою до і вище 1000 В та виконання в них оперативних переключень, налагоджувальних, монтажних робіт та високовольтних випробувань, роботи під напругою в електроустановках до і вище 1000 В, роботи пов'язані з діючим енергетичним обладнанням.	-	+			+	+	+	-
6. Роботи, пов'язані із застосуванням вибухових матеріалів, роботи у вибухо- та пожежонебезпечних виробництвах.	-	+		-		+		-
9. Роботи, пов'язані з управлінням наземним, підземним, повітряним та водним транспортом.	-			-	+			-

Продовження табл. 3.18

10. Роботи, пов'язані з нервово-емоційним напруженням (тонкозорові та тонкослухові роботи; диспетчери авіаційного, залізничного, підземного і морського транспорту; оператори трубопровідного транспорту; диспетчери і оператори об'єктів підвищеної небезпеки та інші (клас III напруженості трудового процесу).	-		-	-				-
11. Роботи по технічному обслуговуванню і експлуатації компресорних, нафтоносних та газорегуляторних станцій, лінійних систем магістральних нафто- і газопроводів.	-	+	-			+	+	-

Усереднені дані по двох роках також свідчать про найбільшу кількість травмованих, віднесених до 2-ї групи – 40 %, число травмованих, віднесених до 1-ї, 3-ї і 4-ї груп практично однаково і склало, відповідно 11, 10 і 6 %. Всього ж з усіх, хто пройшов тестування, 1,4 % отримало травми.

Данні по травмованим показують, що найбільше число травмованих у 2016 році працівників не проходило ПФЕ – 47 %. Однак у 2017 році дане число склало 19 %. З тих, хто пройшов ПФЕ найбільше число травмованих в 2016 та 2017 роках було віднесено до 2-ї групи 31 і 49 %, відповідно, найменше - до 4-ї групи - 5 і 6 %, відповідно. Число травмованих, віднесених до 1-ї групи склало у 2016 році – 8 %, у 2017 році – 13 %, а віднесених до 4-ї групи - 5 і 6 %, відповідно. Таким чином, в 2017 році в порівнянні з 2016 роком зменшилася кількість травмованих працівників, які не проходили ПФЕ, і збільшилася кількість травмованих, віднесених за результатами ПФЕ до 2-ї групи. Число травмованих, віднесене до інших груп практично не

змінилося. Дана тенденція пояснюється проходженням ПФЕ у 2017 році більшим числом працівників.

Таблиця 3.19 - Опис груп профпридатності по ПФЕ

Група ПФЕ	Опис групи ПФЕ	Коментарі
1	За своїми професійно важливими психофізіологічними якостями відповідає в повній мірі професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт). Може бути допущений до виконання (зазначається вид робіт).	-
2	За своїми професійно важливими психофізіологічними якостями відповідає професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт).	-
3+	Може бути допущений до виконання (зазначається вид робіт).	Рекомендується з застереженнями, підлягає повторному обстеженню через 1 рік
3-	За пріоритетними психофізіологічними якостями (ПФЯ) мінімально відповідають професійним вимогам до конкретної діяльності. Умовно не рекомендується для виконання робіт підвищеної небезпеки.	1 умова: Сумарна кількість знижених пріоритетних психофізіологічних якостей 50 % і більше при загальній оцінці для видів робіт: - 1; 9 - менш 46,0; - 2-8; 10-13 - менш 47,5. 2 умова Мінімум одна пріоритетна ПФЯ має оцінку нижче граничного порогу для видів робіт: - 1; 9 - 32,0; - 2-8; 10-13 - 32,5.
4	За своїми професійно важливими ПФЯ не відповідає професійним вимогам до виконання (зазначається вид робіт). Не рекомендується допускати до виконання (зазначається вид робіт).	-

Залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ (Q_{nfe}), і % травмованих (Q_{tr}) по групах є лінійною (рис. 3.8).

Порівняння % травмованих і % тих, хто пройшов ПФЕ, для кожної з груп показує, що дане співвідношення (Q_{tri}/Q_{nfei}) для 1-ї групи становить 78 %, для 2-ї – 67 %, для 3-ї – 50 % і для 4-ї – 85 %. Дані співвідношення свідчать про те, що хоч число травмованих, віднесених до 2-ї групи є найбільшим за абсолютною величиною, відносне число травмованих більше серед працівників, віднесених до 1-ї та 4-ї груп.

Таким чином, в першу чергу увагу необхідно звернути на працівників, віднесених до 1-ї та 4-ї груп. Показник відношення % травмованих до %, тих хто прой-

шов ПФЕ, по кожній групі Q_{mpi}/Q_{nfei} необхідно використовувати при оцінці ризику отримання травми працівником в залежності від результатів ПФЕ.

Залежність ризику отримання травми P_{mp} від групи ПФЕ приведена на рис. 3.9

Отже, ризик отримання травми найбільш високий для працівників, віднесених до 1-ї та 4-ї груп за результатами ПФЕ, а найменший - для працівників, віднесених до 3-ї груп.

Таблиця 3.20 - Дані по травматизму працівників

Підприємство	Пройшло ПФЕ					Дані по ПФЕ травмованих в 2016 році						Дані по ПФЕ травмованих в 2017 році					
	Всього	із них:				Всього	з них:					Всього	із них:				
		1 гр.	2 гр.	3 гр (в т.ч. 3+)	4 гр (в т.ч. 3-)		1 гр.	2 гр.	3 гр (в т.ч. 3+)	4 гр (в т.ч. 3-)	ПФЕ не проходили або не працюють на підприємстві		1 гр.	2 гр.	3 гр (в т.ч. 3+)	4 гр (в т.ч. 3-)	ПФЕ не проходили або не працюють на підприємстві
ШУ Тернівське	3993	615	2427	833	118	24	5	3	2	0	14	21	5	13	3	0	0
ШУ Павлоградське	2659	371	1525	309	454	41	5	12	1	6	17	46	9	22	7	7	1
ШУ Героїв Космосу	2984	286	1872	472	354	36	0	10	3	4	19	38	0	16	3	3	16
ШУ Дніпровське	3060	183	1905	790	182	32	1	13	5	0	13	31	1	18	5	2	5
ШУ Першотравенське	3036	516	1794	618	108	42	5	9	0	2	26	25	4	12	2	1	6
ШУ Добропільське	3511	1015	1970	439	87	33	3	15	1	1	13	34	12	13	1	1	7
ШУ Білозерське	2833	115	1616	849	253	33	0	13	8	0	12	36	0	20	6	0	10
Разом:	22076	3101	13109	4310	1556	241	19	75	20	13	114	231	31	114	27	14	45
%		14%	59%	20%	7%		8%	31%	8%	5%	47%		13%	49%	12%	6%	19%
Разом за 2016 и 2017 рр.												472	50	189	47	27	159
%													11%	40%	10%	6%	34%

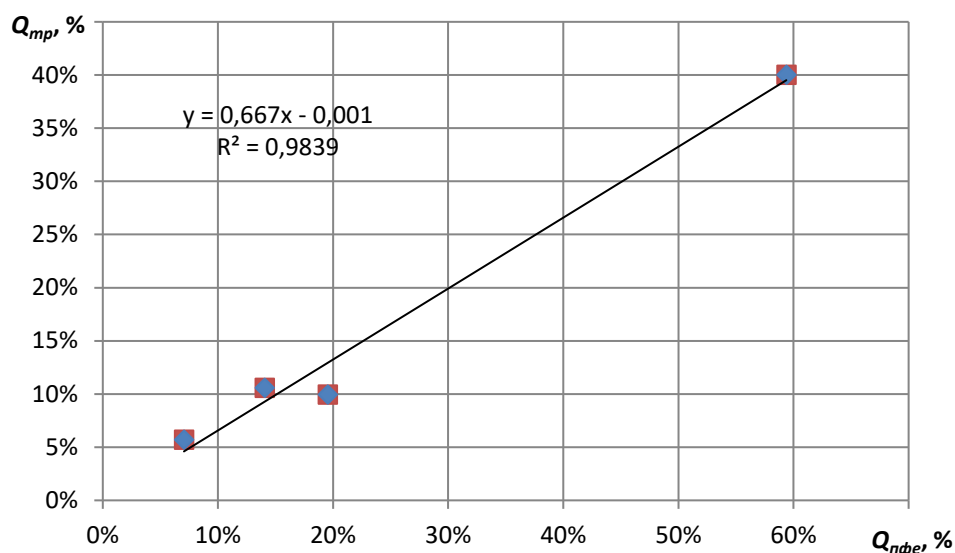


Рисунок 3.8 - Залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ, і % травмованих по кожній з груп

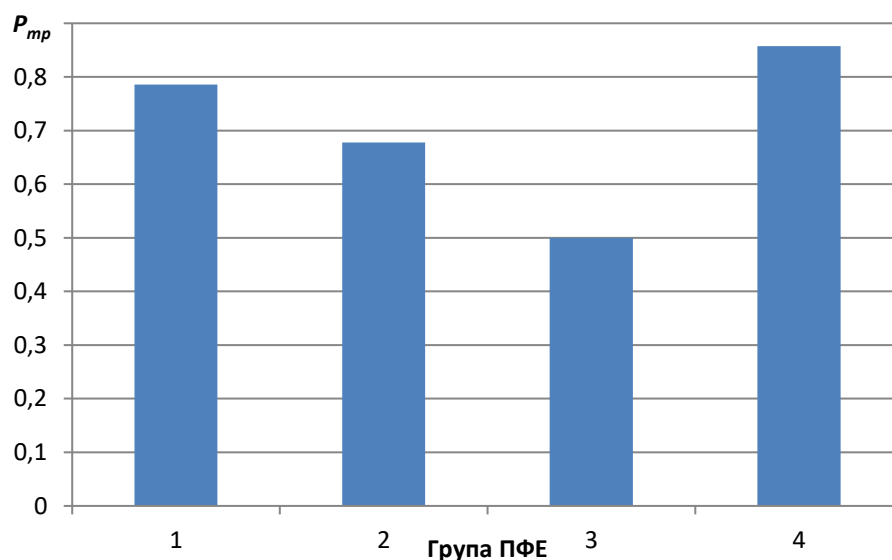


Рисунок 3.9 - Залежність ризику отримання травми від групи ПФЕ

За результатами проведених досліджень сформульовано третє **наукове положення** дисертації: ризик отримання травми працівника в залежності від результатів ПФЕ визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, при цьому % тих, хто пройшов ПФЕ зростає в лінійній залежності зі збільшенням % травмованих по кожній з груп, при цьому групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства ПВ; групи 3, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу підп-

риємства ПВ, а ризик отримання травми знижується з 0,79 до 0,5 від першої до третьої групи, для четвертої групи досягаючи значення 0,85 [23].

Наукова новизна положення полягає в тому, що вперше встановлено залежності ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, що визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, та встановлено залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ і % травмованих по кожній з груп ПФЕ.

3.4. Висновки по розділу.

1. Розроблено процедуру визначення частоти порушень за основними травмуючими факторами на вугільних шахтах. При наявності тенденцій в переважанні порушень з тих чи інших факторів в цілому для ББВ, для кожного конкретного ШУ не можна сказати про стійкі тенденції зміни як коефіцієнта числа порушень, числа порушень, так і % числа нещасних випадків від кількості порушень. Також не можна говорити про наявність стійкого зв'язку між числом порушень і числом випадків травматизму для кожного конкретного ШУ. Напрямок подальших досліджень має передбачати безперервне вдосконалення процедур і методик системи управління охороною праці в першу чергу в напрямку пошуку та виявлення причин аварій і травматизму в умовах кожного конкретного ШУ.

2. На шахтах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблений і впроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління». Основною процедурою є ПФЕ. Основне завдання ПФЕ - зберегти здоров'я працівника, продовжити його трудове довголіття і запобігти професійним захворюванням і при цьому знизити рівень аварійності та травматизму, пов'язаний з психофізіологічними причинами.

3. За результатами ПФЕ працівники підрозділяються на групи профпридатності. Групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства ББВ. Групи 3 -, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу на підприємства ПВ.

4. Визначено пріоритетні ПФЯ за видами робіт підвищеної небезпеки. Виконано опис ПФЯ і ризиків при знаходженні на робочому місці співробітника в ризиковій зоні. Загальні ризики при знижених психофізіологічних якостях: травматизм, аварійність, зниження ефективності і можливості управління виробничим процесом. Наведено допустимі види робіт підвищеної небезпеки при знижених пріоритетних ПФЯ. Керівник у Висновку повинен отримати інформацію про ризик прийому на роботу, знаходження на робочому місці співробітника: зі зниженими професійно важливими психофізіологічними якостями; з акцентуйовані типом особистості (рекомендації будуть розроблені пізніше).

5. Проаналізовано дані травматизму працівників шахт ПВ. Усереднені дані свідчать про найбільшу кількість травмованих, віднесених до 2-ї групи – 40 %, число травмованих, віднесених до 1-ї, 3-ї і 4-ї груп практично однаково і склало, відповідно 11, 10 і 6 %. Порівняння % травмованих і % тих, хто пройшов ПФЕ, для кожної з груп показує, що дане співвідношення для 1-ї групи становить 78 %, для 2-ї – 67 %, для 3-ї – 50 % і для 4-ї – 85 %. Дані співвідношення свідчать про те, що хоч число травмованих, віднесених до 2-ї групи є найбільшим за абсолютною величиною, відносне число травмованих більше серед працівників, віднесених до 1-ї та 4-ї груп.

6. Показник відношення % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, по кожній групі необхідно використовувати при оцінці ризику отримання травми працівника в залежності від результатів ПФЕ. Отже, ризик отримання травми найбільш високий для працівників, віднесених до 1-ї та 4-ї груп за результатами ПФЕ, а найменший для працівників, віднесених до 3-ї групи.

Основні результати, одержані в даному розділі відображені в наступних роботах автора [4-6, 21-23].

3.12. Список використаних джерел за розділом 3

1. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю.
2. ДСТУ OHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги.
3. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
4. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 141. С. 190-203. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.
5. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия // Геотехнічна механіка. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.
6. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда // Геотехнічна механіка. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.
7. Парханьски Ю. Риск травматизма рабочих угольных шахт и его гистерезис // Записки горного института. 2016. Т. 222. С. 869-876. DOI [10.18454/PMI.2016.6.869](https://doi.org/10.18454/PMI.2016.6.869).
8. Практическое использование методики количественной оценки рисков травматизма «Вероятность-Вред-Риск» (ВВР) на примере АО «СУЭК-Кузбасс» / В.В. Лисовский, Ю.М. Иванов, А.С. Ворошилов, Г.Е. Седельников, Х.У. Ли. Уголь. 2018, № 12. С. 41-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-12-41-46>.
9. Apurna Kumar Ghosh, Ashis Bhattacharjee. Predictors of occupational injuries among coal miners: Causal analysis / [Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy, Section A: Mining Technology](#). 2007. 116(1). Pp. 16-24. DOI: [10.1179/174328607X161879](https://doi.org/10.1179/174328607X161879).
10. [Satar Mahdevari](#), [Kourosh Shahriar](#), [Akbar Esfahanipour](#). Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS / [Science of The Total Environment](#). 2014. Vol. 488-489C(1). Pp. 85-99. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.04.076>.

11. Analysis of the factors influencing the level of professional health and the biological age of miners during underground mining of coal seams / S. Cheberiachko, Yu. Cheberiachko, V. Sotskov, O. Tytov // Mining of Mineral Deposits. 2018. 12(3). Pp. 87-96. <https://doi.org/10.15407/mining12.03.087> .

12. Evaluating Targeted Intervention on Coal Miners' Unsafe Behavior / Ruipeng Tong, Yanwei Zhang, Yunyun Yang, Qingli Jia, Xiaofei Ma, Guohua Shao // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2019. Vol. 16. Pp. 422; [doi:10.3390/ijerph16030422](https://doi.org/10.3390/ijerph16030422).

13. Analysis and evaluation of risks in underground mining using the decision matrix risk-assessment (DMRA) technique, in Guanajuato, Mexico / Claudia Rivera Domínguez, Ignacio Villanueva Martínez, Paloma María Piñón Peñaa, Adolfo Rodríguez Ochoab // Journal of Sustainable Mining. 2019. Vol. 18. Pp. 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2019.01.001>.

14. Mancini L., Sala S. Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks / Resources Policy. 2018. Vol. 57. Pp. 98-111. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.02.002>.

15. Amirshenava S., Osanloo M. Mine closure risk management: An integration of 3D risk model and MCDM techniques / Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 184. Pp. 389-401. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.186>.

16. Geotechnical Risk Management Concept for Intelligent Deep Mines / R.K. Mishra, M. Janiszewski, L.K.T. Uotinen, M. Szydlowska, T. Siren, M. Rinne // Procedia Engineering. 2017. Vol. 191. Pp. 361-368. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.05.192>.

17. Towards sustainability in underground coal mine closure contexts: A methodology proposal for environmental risk management / A. Krzemień, A.S. Sánchez, P.R. Fernández, K. Zimmermann, F.G. Coto // Journal of Cleaner Production. 2016. Vol. 139. Pp. 1044-1056. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.149>.

18. Examining psychosocial and physical hazards in the Ghanaian mining industry and their implications for employees' safety experience / K. Amponsah-Tawiah, A. Jain, S. Leka, D. Hollis, T. Cox // Journal of Safety Research. 2013. Vol. 45. Pp. 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2013.01.003>.

19. Stochastic modeling of accident risks associated with an underground coal mine in Turkey / M. Sari, A.S. Selcuk, C. Karpuz, H.S.B. Duzgun // Safety Science. 2009. Vol. 47(1). Pp. 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.12.004>.

20. Duzgun H.S.B., Einstein H.H. Assessment and management of roof fall risks in underground coal mines / Safety Science. 2004. Vol. 42(1). Pp. 23-41. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(02\)00067-X](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(02)00067-X).

21. Dmytro Nosal, Yuri Trubnikov, Volodymyr Shevchenko. Improvement processes of selection, training and development the personnel on coal mines. Annals of The University of Petrosani. Mining Engineering. 2020. Vol. 22. P. 25-38.

22. Шевченко В.Г. Научно-методические основы оценки психофизиологических характеристик руководителей участков угольной шахты. Монографія. Київ: Наукова думка. 2016. 256 с.

23. Носаль Д.О. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2021. Вип. 157. С. 91-101. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2020.157.091>.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЦЕДУР ТА МЕТОДИК В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ БІЗНЕС-БЛОКУ ВУГІЛЛЯ ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО»

4.1. Процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці

На підприємствах вугільно-промислового комплексу спостерігається високий рівень аварійності, виробничого травматизму та професійної захворюваності [1]. Одним з основних заходів щодо підвищення рівня безпеки є впровадження систем управління виробництвом і охороною праці, заснованих на управлінні ризиками, що регламентується низкою міжнародних стандартів [2-4]. Одним з важливих напрямків зниження рівня аварійності та травматизму є вдосконалення нормативної бази з питань охорони праці, зокрема щодо визначення та оцінки ризиків, що виникають при веденні гірських робіт [5]. Виникає необхідність в удосконаленні процедур ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці (ОП).

Процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці розглянута на прикладі підприємств ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Процедура визначає порядок ідентифікації небезпек та оцінки ризиків діяльності Підприємства в області ОП.

Процедура розроблена відповідно до вимог міжнародного стандарту з гігієни і безпеки праці OHSAS 18001 (п. 4.3.1.) [3].

Процес управління ризиками складається з наступних процедур:

1. Ідентифікація небезпек і ризиків.
2. Оцінка ризику та визначення рівня управління ризиком.
3. Розробка заходів контролю і мінімізації.
4. Реалізація заходів.
5. Моніторинг та перегляд.

Оцінка ризиків - процес визначення величини ризиків і прийняття рішення про те, чи є даний ризик прийнятним або неприйнятним. Ризик - добуток ймовірності і наслідків потенційно можливої події на виробництві. Ризик - це деяка небажана

подія, яка може статися з певною часткою ймовірності і з наслідками певної тяжкості. Нульових ризиків не буває!

Ідентифікація небезпек і оцінка ризиків проводиться щорічно за результатами річної діяльності Підприємства, а також з урахуванням небезпек і ризиків від діяльності підрядних організацій, що здійснюють свою діяльність на об'єктах Підприємства.

Для ідентифікації небезпек враховуються такі вихідні дані діяльності Підприємства:

- спостереження за виробничим середовищем на робочому місці;
- операції, що виконуються на робочому місці, щоб врахувати їх при оцінці ризику;
- зовнішні чинники, що впливають на робоче місце;
- наявність і стан обладнання, механізмів та інструменту, які несуть небезпеку;
- наявність речовин, матеріалів і т.п., які несуть небезпеку;
- схильний до небезпеки персонал, відвідувачі, підрядники, обладнання, матеріали.

Схема проведення оцінки ризиків представлена на рис. 4.1. При розробці заходів щодо усунення або мінімізації ризиків слід керуватися наступною ієрархією (зверху вниз від найбільш ефективних до менш ефективним способам зниження ризику): усунення джерела небезпеки; заміщення; ізолювання (висновок всередину); огорожу; процедури і правила; адекватний нагляд; навчання; інструктаж; попереджувальні знаки; надання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ); аварійна сигналізація; засоби евакуації; реагування в надзвичайній ситуації.

Застосовується чотири стратегії реагування на ризик: усунути, передати, знизити або прийняти.

На початковому етапі проведення ідентифікації небезпек та оцінки ризиків на підприємствах проводиться розподіл функціональних обов'язків між працівниками підприємства при оцінці ризику (табл. 4.1).

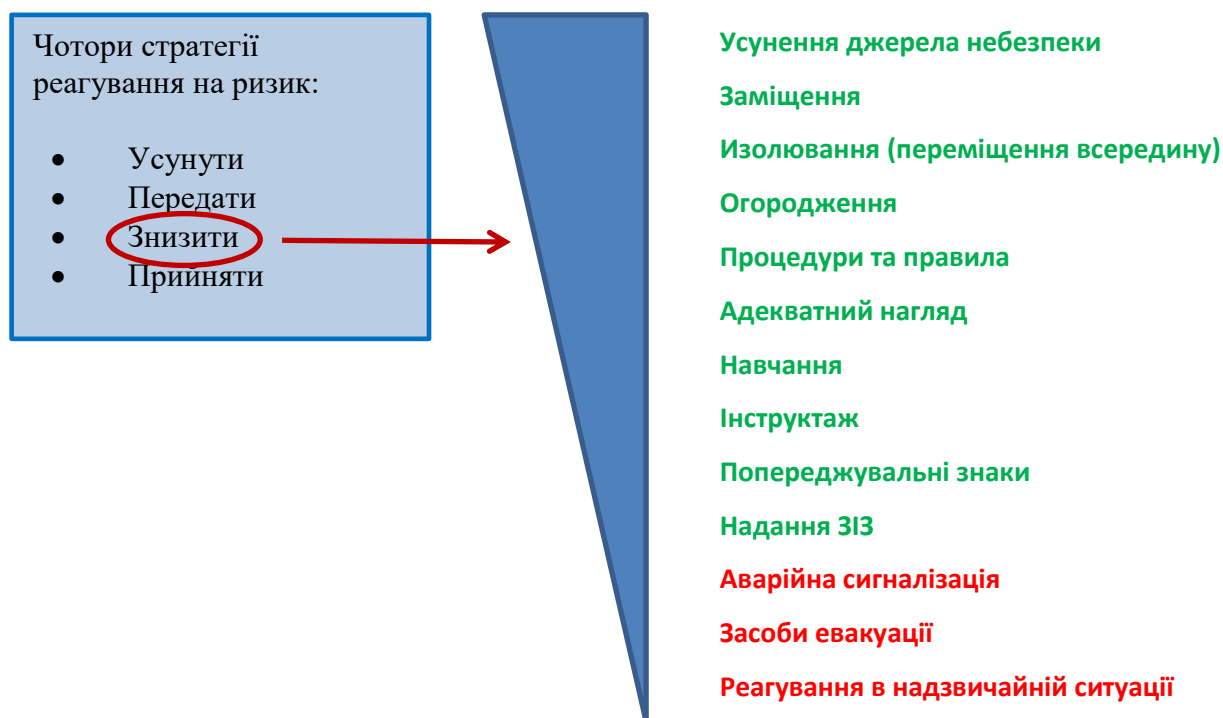


Рисунок 4.1 - Ієрархія ефективності заходів щодо зниження ризику

Видається розпорядження про призначення робочих груп з оцінки ризиків.

1. Наказом (розпорядженням) по підприємству створюються робочі групи з ідентифікації небезпек та оцінки ризиків, з призначенням керівників груп і відповідальних по ділянках. Оцінку ризику на підприємстві повинна виконувати робоча група, яка формується з числа працівників різних спеціальностей (професій) цього підрозділу, які добре знають особливості здійснюваного виробничого процесу (операції) і мають практичний досвід виконання відповідних робіт.

2. Всі особи, які залучаються до оцінки ризиків, проходять навчання вимогам Процедури. Дана вимога викладається в розпорядженні.

3. Робочими групами ділянок складається і затверджується в установленому порядку план по оцінці ризиків (табл. 4.2).

План робіт з оцінки ризиків передбачає:

- перелік всіх виробничих процесів і / або робочих місць, де необхідно провести оцінку ризиків;
- розбиття кожного процесу на окремі операції або роботи в послідовності їх нормального виконання працівниками;
- визначення пріоритетів (черговості) виконання оцінки ризиків в підрозділі;

- за кожною операцією в план вносяться виробничі травми, аварії або пожежі, професійні захворювання за останні 3 роки.

Таблиця 4.1 - Розподіл функціональних обов'язків при оцінці ризиків

№	Дії	Відповідальність			
		Керівник підприємства	Керівник підрозділу	Робоча група	Керівник служби ОП і ПБ
1	Призначення керівника робочої групи	X			
2	Визначення складу робочої групи		X		
3	Проведення навчання членів робочої групи				X
4	Складання плану робіт оцінки ризиків		X		
5	Затвердження плану робіт оцінки ризиків	X			
6	Проведення ідентифікації небезпек та оцінки ризиків			X	
7	Складання карти оцінки ризиків			X	
8	Складання реєстру неприйнятних ризиків підприємства				X
9	Затвердження реєстру неприйнятних ризиків підприємства	X			
10	Розробка заходів щодо зниження неприйнятних ризиків		X		
11	Затвердження заходів щодо зниження неприйнятних ризиків	X			
12	Виконання заходів щодо зниження неприйнятних ризиків		X		
13	Контроль виконання заходів щодо зниження неприйнятних ризиків				X
14	Виділення коштів на реалізацію заходів щодо усунення або зниження неприйнятних ризиків.	X			

Таблиця 4.2 - План по оцінці ризиків

Процес	Операція	Виробничі травми за останні 3 роки (дата події і наслідки)	Аварії або пожежі за останні 3 роки (дата події і наслідки)	Знову виявлені професійні захворювання за останні 3 роки (рік і діагноз)	Пріоритет (черговість оцінки ризиків)

Приклад плану по оцінці ризику наведено на Рис. 4.2. По кожній виробничій операції:

- визначаються існуючі джерела небезпеки (об'єкти, обладнання) або можливі небезпечні ситуації, які класифікуються згідно з типовим переліком видів небезпеки;

- визначаються потенційні наслідки його впливу на людей, виробничий процес і / або об'єкти власності;

ПЛАН ПО ОЦЕНКЕ РИСКОВ					
Предприятие: ПСП "ШУ Першотравенское" ПАО "ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ"		УТВЕРЖДАЮ: Директор ПСП "Шахтоуправления Першотравенское" _____ " " _____ СОГЛАСОВАНО: Зам. директора по ОТ ПСП "Шахтоуправления Першотравенское" _____ " " _____			
Цех/участок/подразделение: Участок №1					
Процесс	Операция	Производственные травмы за последние 3 года (дата происшествия и последствия)	Аварии или пожары за последние 3 года (дата происшествия и последствия)	Внесы, выданные профессиональ для заболеления за последние 3 года (год и датася)	Приоритет (оценки оценки рисков)
1	2	3	4	5	6
1. Выемка угля в очистном забое	1.1 Управление комбайном	Участок №1, 22.08.2012 года, перелом основной фаланги 6-го пальца правой кисти со смещением. (МГВМ Войченко О.Н.).			1
	1.2 Управление механизированной крепью				3
	1.3 Управление скребковым конвейером в лаге				6
	1.4 Передвижка скребкового конвейера в лаге				2
	1.5 Зачистка пространства между конвейером и секцией				5
	1.6 Загрузка комбайна в массив				7
	1.7 Установка и снятие временной крепи под консоль				4
2. Подготовка и крепление сопряжений	2.1 Зачистка горной массы				3
	2.2 Крепление бермы и сопряжения со штреком	Участок №1, 26.12.2012 года. 3ЧМТ. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана лобно-теменной области. Ушиб правого коленного сустава. (ГРГВ Стеблецовым О.В.) Участок №3, 12.11.2014г., ушибленная рана волосистой части головы, астеносегментарный инсульт, ооидина правого плечевого сустава. (ГРОЗ Галева Ю.В.) Участок №1 18.12.2013 года, 3ЧМТ. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана теменной области. (ГРОЗ Яковлевым В.Н.) Участок №1 23.08.2014 года, Ушиб, гематома, ооидина левой подглазничной области. (Лычаный Н.Н.) Участок №3, 27.07.2014 года, Открытые подголовчатые переломы 4-5 пястных костей левой кисти со смещением отломков. Закрытый перелом шиловидного отростка левой локтевой кости с удовлетворительным оттоном. (ГРОЗ Прокопенко Е.В)			1
	2.3 выкладка клетей и укладка накатников				6
	2.4 Установка промежуток и органиной крепи	Участок №3, 12.11.2012г., ушибленная рана волосистой части головы, астеносегментарный инсульт, ооидина правого плечевого сустава. (ГРОЗ Галева Ю.В.).			5
	2.5 герметизация накатников глиной				11
	2.6 Оборка кровли и бортов выработки, зачистка				9
	2.7 Передвижка крепи сопряжения	Участок №1, 26.12.2012 года. 3ЧМТ. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана лобно-теменной области. Ушиб правого коленного сустава. (ГРГВ Стеблецовым О.В.)			2
	2.8 Перемещение круглозвенной цепи сопряжения				10
	2.9 Установка полигональной крепи				8
	2.10 Перемещение оборудования				4
	2.11 Восстановление ножек арочной крепи				7
3. Задвижка приводных станций скребкового конвейера лаги	3.1 Снятие стойки арочной крепи для задвижки приводной станции конвейера	Участок №1, 10.09.2014г. Закрытая ЧМТ. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана лба. (ГРГВ Федоренко А. В.)			2
	3.2 раскрепление приводной станции				3
	3.3 Передвижка приводной станции				1
	3.4 Крепление приводной станции				4

Рисунок 4.2 - Приклад плану по оцінці ризику

- визначаються застосовувані в даний час способи попередження небезпеки (інженерні, організаційні, навчання та інформування персоналу, засоби індивідуального та колективного захисту та ін.);

- визначаються (в балах) наслідки і ймовірність можливої події на виробництві;

- визначається величина (ступінь) ризику.

Приклад переліків для оцінки ризику представлений в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Переліки для оцінки ризиків

Види небезпек для людей (можливі контакти з небезпечною енергією або речовиною):	
1. Електричний струм	2. Гірський удар
3. Розплав металу / криолита або ін. Речовини	4. Предмети, що розлітаються / деталі
5. Висока температура навколишнього повітря	6. Обладнання, що рухається (обертові, рухомі частини машин і механізмів)
7. Відкритий вогонь	8. Стаціонарне обладнання
9. Холод	10. Транспортні засоби (реєстровані в поліції, внутрішньозаводські, технологічні)
11. Шум	12. Обладнання, що монтується або його частини
13. Їдкі хімічні речовини	14. Обладнання, що переміщатися / матеріали (ГПМ, вручну і т.п.)
15. Токсичні або отруйні речовини	16. Розміщене обладнання / матеріали
17. Газ або дим	18. Газ або рідина під тиском
19. Пар або гаряча рідина	20. Гострі / ріжучі кромки (крім інструменту)
21. Вода, рідкі продукти / матеріали	22. Вживаний інструмент
23. Пил	24. Контакт з тваринами, комахами або плазунами
25. Вібрація	26. Інфекція
27. Іонізуюче випромінювання (радіація)	28. Фізичне насильство (напад)
29. Обвалення предметів / матеріалів / гірської маси	30. Вогнепальна або холодна зброя
31. Падіння потерпілого з висоти	32. Стихійне лихо
33. Падіння (той же рівень)	34. Ергономіка (дизайн обладнання / інструменту, монотонні операції та ін.)
35. Вибух або пожежа	36. Інше (охорона здоров'я і праці)
Потенційні наслідки:	
1. Смертельна травма двох або більше осіб (5 балів).	
2. Смертельна травма однієї людини або травма з втратою працездатності 2-х чоловік і більше (4 бали).	
3. Травма з втратою працездатності, отруєння або ризик професійного захворювання (3 бали).	
4. Травма з медичним лікуванням потерпілого без втрати ним працездатності (2 бали).	
5. Травма з наданням першої допомоги, немає очевидного ризику професійного захворювання (1 бал).	
Потенційна можливість:	
1. Подія можливо і може бути викликано хоча б одним випадковим обставиною або помилкою людини (3 бали).	
2. Подія досить ймовірна і може бути викликано випадковим збігом кількох обставин або декількома одночасно допущеними помилками людей (2 бали).	
3. Події малоймовірні і можливі тільки теоретично (1 бал).	

За результатами оцінки ризиків, за кожною операцією складаються карти оцінки ризиків (Рис. 4.3).

Працівники повинні бути проінформовані про відповідні результати оцінки ризиків. Копії карт оцінки ризику повинні бути доступні для працівників.

КАРТА ОЦЕНКИ РИСКОВ															
Предприятие: ПСП "ШУ Першотравенское" ПАО "ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ" Цех/участок/подразделение: Участок №1 Процесс: Подготовка, крепление сопряжения Операция: Крепление бермы и сопряжения со штреком													СОГЛАСОВАНО: Зам. директора по ОТ ПСП "ШУ Першотравенское" Ф.И.О. _____ 201__ г.		
Состав рабочей группы: ФИО _____													Дата оценки рисков: 23.12.2014 г.		
													Повторную оценку рисков выполнять до: 10.01.2016г.		
№ п/п	Существующий источник опасности (объект, оборудование) или возможная опасная ситуация	Вид опасности	Последствия в случае возникновения опасности (нормальная работа или аварийная ситуация)	Потенциальные (наиболее тяжелые) последствия для людей, работающих, находящихся поблизости, др.)	Существующие средства защиты (технические, организационные, СИЗ)	Оценка риска (Последствия х Вероятность = Риск)			Предлагаемые мероприятия по устранению (минимизации) риска	Остаточный риск (Последствия х Вероятность = Риск)			Степень снижения подразделения	Планируемая дата выполнения	Фактическая дата выполнения
						Последствия	Вероятность	Риск		Последствия	Вероятность	Риск			
1	Горное давление, горная масса при откопке	Разлетающиеся предметы	Нормальная работа	Травма с утратой трудоспособности, (3 балла)	Выполнение требований ПБ. Выполнение требований паспорта выемочного участка. Инструкции по ОТ... №2- пп. 1; 2; 3. Спецоджидка, сапоги, рукавицы, каска, Очки. Механизированная кроль. Защитные щитки.	3	2	6							
2	Гидростойка	Обрушение предметов, материалов	Нормальная работа	Травма с утратой трудоспособности (3 балла)	Выполнение требований ПБ. Выполнение требований паспорта выемочного участка. Инструкции по ОТ... №2- пп. 1; 2; 3. Спецоджидка, сапоги, рукавицы, каска, Очки. Механизированная кроль. Защитные щитки.	3	2	6							
26	Деревянная решетки при нарушении изоляционных работ	Обрушение деревянной решетки	Нормальная работа	Травма с утратой трудоспособности, (3 балла)	Выполнение требований ПБ. Выполнение требований паспорта выемочного участка. Инструкции по ОТ... Выполнение требований должностных инструкций №2- пп. 1; 2; 3. №1- пп. 1; 2; 3. №7- пп. 1; 2; 3. №8- пп. 1; 2; 3. Спецоджидка, сапоги, рукавицы, каска. Защитные щитки. Проведение инструктажей.	3	2	6							
27	Горная масса при некачественной оброне	Обрушение горной массы	Нормальная работа	Травма с утратой трудоспособности, (3 балла)	Выполнение требований ПБ. Выполнение требований паспорта выемочного участка. Инструкции по ОТ... Выполнение требований должностных инструкций №2- пп. 1; 2; 3. №1- пп. 1; 2; 3. Спецоджидка, сапоги, рукавицы, каска. Защитные щитки. Проведение инструктажей.	3	2	6							
28	Риск горной массы выпадения из рабочего пространства	Разлетающиеся предметы	Нормальная работа	Травма с утратой трудоспособности, (3 балла)	Выполнение требований ПБ. Выполнение требований паспорта выемочного участка. Инструкции по ОТ... Выполнение требований должностных инструкций №2- пп. 1; 2; 3. №1- пп. 1; 2; 3. Спецоджидка, сапоги, рукавицы, каска, защитные очки. Защитные щитки. Проведение инструктажей.	3	2	6							

Руководитель подразделения: _____ (подпись) Ефремов А.В.
 Дата: 23 декабря 2014 г.

Рисунок 4.3 - Пример карты оценки рисков

Карты оценки рисков должны быть использованы при проведении инструктажей на рабочем месте и разработку инструкций по охране труда.

Позаплановая оценка рисков выполняется:

- в ходе внутреннего расследования инцидентов на производстве;

- при введенні нового або зміну (модернізації) існуючого виробничого процесу;
- при введенні в експлуатацію нового обладнання або зміни (модернізації) наявного;
- при зміні чисельності (значне скорочення або збільшення) персоналу, зайнятого виконанням технологічної операції або роботи.

За результатами позапланової оцінки ризиків складається доповнення до карти оцінки ризиків, виявлений джерело небезпеки враховується при плановій оцінці ризиків (рис. 4.4).

ДОПОЛНЕНИЕ К КАРТЕ ОЦЕНКИ РИСКОВ в связи с наступлением 17.03.2015 года в 06 часов 20 минут с горнорабочим очистного забоя участка по добыче угля №3 ПСП "ШАХТОУПРАВЛЕНИЕ ПЕРВОТРАНСКОЕ" - юбилейная ПАО "ДТЭК ПАО ПЕРВОТРАНСКОЕ" - Фесенко А.С.

Предприятие: ПСП "ШУ Первоотрапское" ПАО "ДТЭК ПЕРВОТРАНСКОЕ"
Цех/участок/подразделение: Участок №1

Согласовано:
Зам. директора по ОТ
ПСП "ШУ Первоотрапское"

Принято:
Горнорабочий
Фесенко А.С.

Подпись: _____
Дата оценки рисков: 24.03.2015 г.
Повторную оценку рисков выполнить до: 16.01.2016 г.

№ п/п	Содержание задачи, операции, работы, обслуживания оборудования, выполняемой в течение смены	Вид опасности	Последствия воздействия опасности (физический, химический, биологический, психологический, социальный)	Потенциальный ущерб (физический, химический, биологический, психологический, социальный)	Средства защиты (индивидуальные, коллективные, организационные, технические)	Средства защиты (индивидуальные, коллективные, организационные, технические)	Оценка риска (Потенциальный риск, фактический риск, остаточный риск)			Остаточный риск (Потенциальный риск, фактический риск, остаточный риск)			Средства защиты (индивидуальные, коллективные, организационные, технические)	Потенциальный ущерб (физический, химический, биологический, психологический, социальный)	Средства защиты (индивидуальные, коллективные, организационные, технические)
							Потенциальный	Фактический	Остаточный	Потенциальный	Фактический	Остаточный			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Очистка забоя от породы при очистном забое	Сброс породы горной массы	Нормальная работа	Травмы и утраты трудоспособности (переломы, травмы головы, глаз и т.п.)	Соблюдение требований ПП (Паспорт обработки выемочного участка, инструкция №2, №1; по ОТ, Вспомогательные работы и поваренная на шпатель по профстандарту МР 001-11-2011, ТИОС П.2.2; п. 2.6; СИО - (важно)информация) и т.д.	3	3	9	1. Соблюдение требований ПП (Паспорт обработки выемочного участка №1) 2. Проверка инструкций с рабочими участка по добыче угля №3 на наличие изменений при выполнении работ по очистке забоя на конец смены 3. Проверка уровня качества работы на протяжении смены	3	2	6	Участок по добыче угля №3 до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г.	до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г.	до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г. до 24.03.2015 г.

Руководитель подразделения: _____ (подпись)
Дата: _____

Рисунок 4.4 - Пример доповнення до карти оцінки ризиків

Виписки з карт оцінки ризиків вивішуються на робочих місцях, визначених робочою групою з оцінки ризиків (рис. 4.5).

Для кожного джерела небезпеки по матриці визначається рівень ризику (див. табл. 4.1).

Ризик, рівень якого оцінюється в 8-15 балів, підлягає першочерговому усунення або зниження до прийнятного рівня.

Якщо усунення або зниження ризику не представляється можливим, пов'язані з ним роботи повинні бути припинені в установленому порядку.

Інформація про виявлені ризики неприйнятного рівня заноситься до реєстру неприйнятних ризиків (Рис. 4.6).

<i>ЗВЕРНИ УВАГУ!</i>
Виписка з карти оцінки ризиків
Існуюче джерело небезпеки
<u>Виконавчий орган видобувного комбайна</u>
Можливі наслідки
Смертельна травма працівника при знаходженні в небезпечній зоні роботи комбайна.
Способи захисту
Подай попереджувальний сигнал перед пуском комбайна. Не експлуатуй несправний комбайн. Включаючи комбайн, переконайся, що люди знаходяться в безпечному місці. Постійно стеж за особистою безпекою і безпекою поруч працюючих робітників. Не перебувай у небезпечній зоні під час роботи комбайна.

Рисунок 4.5 - Приклад виписки з карти оцінки ризиків

Предприятие: ПСП "ШУ Першотравенское" ПАО "ДТЭК ПАРОВОГРАДУЛЬ"

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель, директора по ОТ

ПСП "ШУ Першотравенское"

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПСП "ШУ Першотравенское"

Реестр рисков неприемлемого уровня и мероприятия по их снижению.

Приоритет	Существующий риск (Вероятность и Последствия)	Процесс	Операция (работа)	Вид опасности	Потенциальные последствия для людей	Применимые требования и законодательства и бизнес-сообщества	Мероприятия по устранению (минимизации) риска	Ответственные подразделения	Планируемая дата выполнения	Фактическая дата выполнения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6	Оформление работ	Монтажные работы	Проникновение оборудования (электрический, движущийся части, молнии и механизмы)	Смертельная травма одного человека (4 балла)	Выполнение требований законодательства Украины: Соблюдение требований ПД Соблюдение требований инструкции по ОТ ПД - пп. 1, 2; ПД - пп. 1, 2, 3; ПД - пп. 1, 2, 3; ПД - п. 1; ПД - п. 1; Применение стоек, предохранительных барьеров, башмаков, упрочных вышек, средств сигнализации, световых табов, дублирующих сигналов, маркировки контактных, кабельных. Применение СИЗ. Спецобувь, спецодежда, каска.	Использовать персональные средства защиты: оплетки, с применением проектной-ой лебедок.	Генеральный директор ПСП "ШУ ПАРОВОГРАДУЛЬСКОГО Р"	1 квартал 2016 года	

Рисунок 4.6 - Приклад реєстру неприйнятних ризиків

При формуванні програм, планів (в т.ч. фінансових) першочерговим напрямком є усунення або зниження ризиків неприйнятної рівня.

Реєстр ризиків неприйняттого рівня вноситься як додаток до наказу (розпорядження) по підприємству «Про цілі та завдання з ОП на рік» із зазначенням відповідальних за виконання заходів.

Виявлені проблеми впровадження та недоліки існуючої системи ідентифікації та оцінки ризиків зводяться до наступного.

Проблеми впровадження:

- оцінка ризиків виконується фахівцями з техніки безпеки Підприємства, до неї не залучаються виконавці робіт;
- виробничники не бачать практичного застосування;
- методика оцінки ускладнюється, «обростає» паперами, відторгається виконавцями;
- створюється стандарт і розсилається для виконання (без навчання).

недоліки:

- процедурою не передбачена оцінка ризиків на робочих місцях;
- величезний документообіг, перешкоджає доступності для виконавців;
- ймовірність і наслідки - виключно рішення окремої робочої групи;
- не передбачений облік всіх нещасних випадків при виконанні аналогічних операцій на інших ділянках, підприємств.

Для вирішення виявлених проблем та недоліків в якості першочергових заходів необхідно розробити і впровадити інформаційну систему ідентифікації небезпек та оцінки ризиків з охорони праці [6].

4.2. Процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії

Високий рівень аварійності та травматизму у вугільній галузі, визначають необхідність вдосконалення процедур управління ризиками. Це також регламентується вимогами вітчизняних та зарубіжних стандартів [1-4].

Класифікація, аналіз і реагування на небезпечні дії (ОД) - елемент управління ризиками.

Процедура класифікації, аналізу і реагування на ОД в бізнес-блоці Вугілля компанії ДТЕК ЕНЕРГО (ББ Вугілля) визначає єдиний порядок реєстрації та обліку НД для подальшого аналізу, виділення пріоритетних напрямків і розробки коригувальних заходів для їх попередження.

Небезпечні дії (НД) - допущення працівником порушень встановлених правил і норм у вигляді дій, які призвели до настання нещасного випадку на виробництві або аварії, або створили реальну загрозу таких наслідків.

Небезпечними діями вважається також бездіяльність персоналу, яка призвела або може призвести до події або аварії.

Класифікація НД включає:

1. НД надзвичайного характеру (НзНД).
2. НД серйозного характеру (СНД).
3. НД незначного характеру (ННД).

Приклад піраміди випадків наведено на Рис. 4.7. Статистика показує, що, як правило, 30000 НД призводить до 3000 мікротравм, 300 легких травм і до 1 смертельного випадку.



Рисунок 4.7 - Піраміда випадків

Важливим є своєчасне виявлення і попередження НД, що в кінцевому підсумку призведе до зниження виробничого травматизму.

Процедура класифікації, аналізу і реагування на НД приведена на Рис. 4.8.

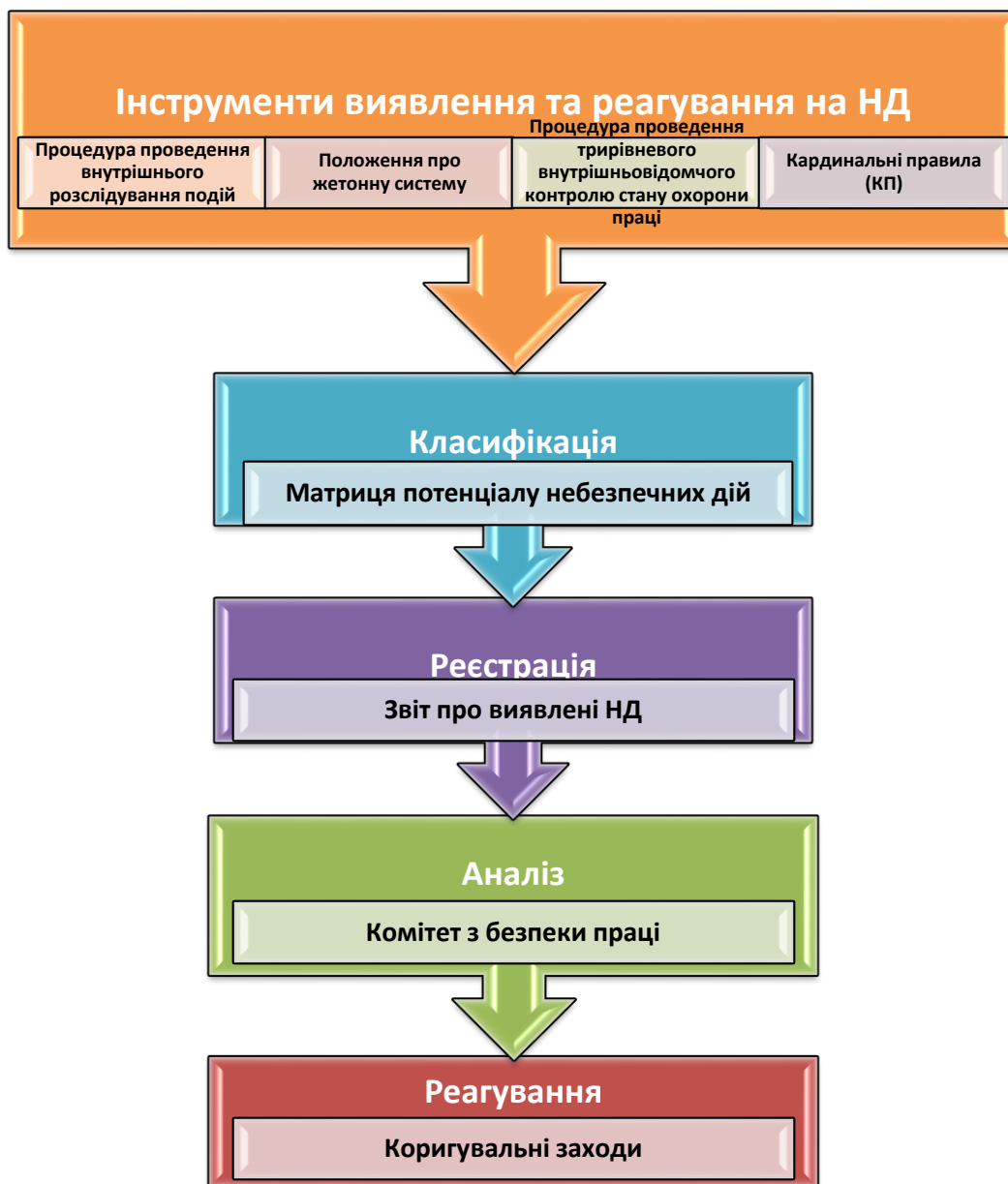


Рисунок 4.8 - Процедура класифікації, аналізу і реагування на НД

Інструменти виявлення та реагування на НД включає в себе:

- процедуру проведення внутрішнього розслідування подій;
- положення про жетонну систему;

- процедуру проведення трирівневого внутрішньовідомчого контролю стану охорони праці;
- кардинальні правила (КП).

Процедура проведення внутрішнього розслідування подій і НД на підприємствах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» в свою чергу визначає єдиний порядок внутрішнього інформування, реєстрації та розслідування подій в структурних підрозділах (шахтоуправління, шахти, філії та інші відокремлені підрозділи) підприємства ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ».

Метою внутрішнього розслідування подій є запобігання повторенню подібної події і НД в майбутньому шляхом виявлення і виправлення недоліків в системі управління охороною праці. Розслідування повинно показати, які положення, правила, процедури необхідно переглянути або змінити, які методи управління безпекою необхідно поліпшити, які НС усунути або виправити.

Порядок проведення внутрішнього розслідування подій наступний:

1. Використовуючи схему оперативного інформування про події на виробництві та матрицю потенціалу подій служба охорони праці (СОП) визначає рівень розслідування події. Для розслідування обставин, які належать до 1 і 2 рівня розслідування (надзвичайні і серйозні події, а також незначні події з великим числом потерпілих), СОП готує і направляє по електронній пошті оперативне повідомлення про подію на виробництві. Термін виконання - 6 годин з моменту події.

2. По нещасних випадків, про які своєчасно не повідомлено і розслідування яких, передбачене законодавством, проводиться за заявою потерпілого, СОП готує і направляє по електронній пошті оперативне повідомлення про подію на виробництві в день, коли випадок визнано пов'язаним з виробництвом і затверджено відповідний акт. Внутрішнє розслідування таких випадків слід проводити з моменту визнання його пов'язаним з виробництвом і затвердження відповідного акта.

3. При зміні рівня розслідування з 2-го на 3-й (незначні події з невеликим числом потерпілих) (в разі, якщо втрата працездатності потерпілого або переведення на іншу легшу роботу згідно з медичним висновком, не наступила), СОП готує і направляє по електронній пошті оперативне повідомлення про подію на вироб-

ництві в департамент охорони праці та промислової безпеки (ОП і ПБ). В оперативному повідомленні вказується причина і обґрунтування зміни рівня розслідування.

Класифікація НД передбачає побудову матриці потенціалу НД (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 - Матриця потенціалу НД

Види небезпечних дій	Максимально можливий ступінь тяжкості наслідків		
	0 чоловік	Травма 1 людина	Травма 1 людина (смертельно), 2 або більше чоловік.
Порушення КП	●	●	●
Порушення провітрювання	●	●	●
Порушення пилогазового режиму	●	●	●
Порушення вибухобезпеки	●	●	●
Порушення правил ведення БВР	●	●	●
Порушення протипожежного захисту	●	●	●
Порушення експлуатації електрообладнання та механізмів	●	●	●
Порушення паспорта кріплення	●	●	●
Порушення на рейковому транспорті	●	●	●
Порушення на конвеєрному транспорті	●	●	●
Порушення технології ведення робіт	●	●	●
Порушення технічної та проектної документації	●	●	●
Інші порушення	●	●	●

● - НД надзвичайного характеру (НзНД);

● - НД серйозного характеру (СНД);

● - НД незначного характеру (ННД).

Реєстрація передбачає формування звіту про виявлені НД (табл. 4.5). Аналіз НД проводить комітет з безпеки праці підприємства.

Матриця потенціалу небезпечних дій включає в себе види НД і максимальну можливу ступінь тяжкості наслідків: НД надзвичайного характеру (НзНД) (червоний колір); НД серйозного характеру (СНД) (жовтий колір); НД незначного характеру (ННД) (синій колір).

Звіт про виявлені НД включає в себе види НД і їх характер: НзНД, СНД і ННД. Аналіз НД передбачає складання і роботу з таблицею видів НД і їх кількості та виділення тих НД, які підлягають коригуванню.

Таблиця 4.5 - Звіт про виявлені НД

Види небезпечних дій	Характер небезпечних дій		
	(НзНД)	(СНД)	(ННД)
Порушення КП	0	0	0
Порушення провітрювання	0	0	0
Порушення пилогазового режиму	0	0	0
Порушення вибухобезпеки	0	0	0
Порушення правил ведення БВР	0	0	0
Порушення протипожежного захисту	0	0	0
Порушення експлуатації електрообладнання та механізмів	0	0	0
Порушення паспорта кріплення	0	0	0
Порушення на рейковому транспорті	0	0	0
Порушення на конвеєрному транспорті	0	0	0
Порушення технології ведення робіт	0	0	0
Порушення технічної та проектної документації	0	0	0
Інші порушення	0	0	0
Всього по підприємству	0	0	0

Такий аналіз проводиться щомісяця як по окремих дільницях (Рис. 4.9, табл. 4.6), так і по підприємству в цілому (табл. 4.7).

Таблиця 4.6 - Приклад аналізу НД і ситуацій на ділянці підготовчих робіт № 1 ПСП «ШУ Павлоградське»

Види небезпечних дій	Кількість ОД			
	ВСЬОГО	НзНД	СНД	ННД
порушення КП	0	0	0	0
порушення провітрювання	1	1*	0	0
Порушення пилогазового режиму	0	0	0	0
порушення вибухобезпеки	0	0	0	0
Порушення правил ведення БВР	0	0	0	0
Порушення протипожежного захисту	24	0	19*	5
Порушення експлуатації електрообладнання та механізмів	27	0	13	14
Порушення паспорта кріплення	27	0	20*	7
Порушення на рейковому транспорті	14	0	11	3
Порушення на конвеєрному транспорті	0	0	0	0
Порушення технології ведення робіт	0	0	0	0
Порушення технічної та проектної документації	0	0	0	0
Інші порушення	27	0	8	19
всього	120	1	71	48

* - елементи, що підлягають коригуванню

Дані з кожного підприємства зводяться в єдину таблицю по ББ Вугілля, де представлені дані по всім ШУ і ЦЗФ (табл. 4.8).

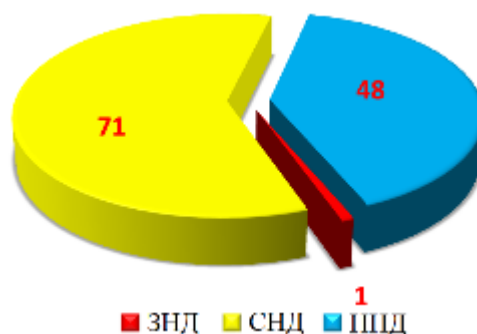


Рисунок 4.9 - Кількість НД на ділянці підготовчих робіт № 1 ПСП «ШУ Павлоградське»

Таблиця 4.7 - Аналіз НД - щомісяця ПП

№ п/п	Види небезпечних дій	Характер небезпечних дій														
		СОП			З УВК			ВТБ			Н/СЛ			Всього по підприємству		
		НЗНД	СНД	ННД	НЗНД	СНД	ННД	НЗНД	СНД	ННД	НЗНД	СНД	ННД	НЗНД	СНД	ННД
1	Порушення КП (крім знаходження працівника на території підприємства в нетверезому стані і куріння в невстановлених місцях)	0	3	0	0	0	0	0	0	0				0	3	0
2	порушення провітрювання	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0
3	Порушення пилогазового режиму	0	0	0	0	0	4	0	0	0				0	0	4
4	порушення вибухобезпеки	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0
5	Порушення правил ведення БВР	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0
6	Порушення протипожежного захисту	0	35	93	0	22	15	0	22	111				0	79	219
7	Порушення експлуатації електрообладнання та механізмів	0	76	120	0	6	99	0	11	44				0	93	263
8	Порушення паспорта кріплення	0	45	125	0	1	28	0	32	105		1		0	79	258
9	Порушення на рейковому транспорті	0	46	101	0	9	87	0	10	52		1		0	66	240
10	Порушення на конвеєрному транспорті	0	23	98	0	4	36	0	22	305		1		0	50	439
11	Порушення технології ведення робіт	0	31	23	0	0	12	0	11	6		1		0	43	41
12	Порушення технічної та проектної документації	0	25	49	0	0	12	0	9	22				0	34	83
13	Інші порушення	0	25	196	0	20	103	0	42	298				0	87	597
Всього по підприємству		0	309	805	0	62	396	0	159	943	0	4	0	0	534	2144

Таблиця 4.8 - Аналіз НД - звіт по ББВ

№ п/п	Види небезпечних дій	ВСЬОГО по ШУ			ВСЬОГО по ЦОФ			ВСЬОГО по ББВ		
		НзНД	СНД	ННД	НзНД	СНД	ННД	НзНД	СНД	ННД
1	Порушення КП (крім знаходження працівника на території підприємства в нетверезому стані і куріння в невстановлених місцях)	17	36	4	0	0	0	17	36	4
2	порушення провітрювання	53	2915	5846	0	12	0	53	2927	5846
3	Порушення пилогазового режиму	16	5824	3900	0	68	284	16	5892	4184
4	порушення вибухобезпеки	4	1816	2751	0	3	18	4	1819	2769
5	Порушення правил ведення БВР	1	22	28	0	0	2	1	22	30
6	Порушення протипожежного захисту	3	20320	26224	0	133	360	3	20453	26584
7	Порушення експлуатації електрообладнання та механізмів	41	15409	42043	0	111	664	41	15520	42707
8	Порушення паспорта кріплення	15	17361	39118	0	1	0	15	17362	39118
9	Порушення на рейковому транспорті	12	15132	27697	0	41	53	12	15173	27750
10	Порушення на конвеєрному транспорті	5	11460	26484	0	67	509	5	11527	26993
11	Порушення технології ведення робіт	21	3161	6001	0	8	3	21	3169	6004
12	Порушення технічної та проектно-документації	8	3217	6368	0	23	131	8	3240	6499
13	Інші порушення	33	21112	94975	0	135	5219	33	21247	100194
Всього по підприємству		229	117785	281439	0	602	7243	229	118387	288682

На Рис. 4.10 наведені піраміди НД по підприємствах ББ Вугілля за 2016-2018 рр.



Рисунок 4.10 - Порівняння пірамід НД по підприємствах ББВ за 2016-2018 роки

На першому етапі проводиться розрахунок кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує коефіцієнт частоти травматизму (K_q).

Цільові значення (min, план, max) для постановки цілей за показником «Виробничий травматизм (K_q)» встановлюються виходячи з принципу «постійного вдосконалення».

Розрахунок проводиться за наступним принципом:

min = K_{q0} ; план - на 5% менше K_{q0} ; max - на 5% менше плану,

де K_{q0} - показник досягнутий по ПП за оцінюваний період.

Приклад розрахунку наведено в табл. 4.9.

Таблиця 4.9 - Приклад розрахунку показника «Виробничий травматизм»

ПП	2018 р.	min= K_{q0}	план= $K_{q0} \times 0,95$	max= $K_{q0} \times 0,9$
K_{q0}	1,15	1,15	1,09	1,04

Далі проводиться оцінка якісного показника «Виконання інтегрального показника системи управління охороною праці (СУОП)».

Алгоритм проведення оцінки керівників підприємств ББВ в галузі охорони праці наведено на Рис. 4.12.

Оцінка визначається на підставі проведення оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств працівниками департаменту охорони праці та промислової безпеки дирекції з видобутку вугілля (ДОП і ПБ ДДВ), а також інформації про стан промислової безпеки, отриманої з різних джерел (матеріали розслідування нещасних випадків, розслідування сигналів на лінію довіри і т.п.). Оцінювані елементи СУОП, їх складові та вага в оцінці наведені в табл. 4.10.

Планові перевірки підприємств проводяться в 1-м і 2-м півріччях поточного року за затвердженим графіком. За результатами перевірок за 1 півріччя проводиться попередня оцінка, за 2 півріччя проводиться підсумкова оцінка за рік, яка враховується при визначенні % виконання показника з ОП в ключових показниках ефективності (КПЕ) керівників.

Результати попередньої і підсумкової оцінок (бланк оцінки керівника і коментарі до оцінки) направляються оцінюваним керівникам для обговорення. При від-

сутності заперечень з боку оцінюваного керівника або після рішення розбіжностей, результати оцінки встановлюються в КПЕ керівника.

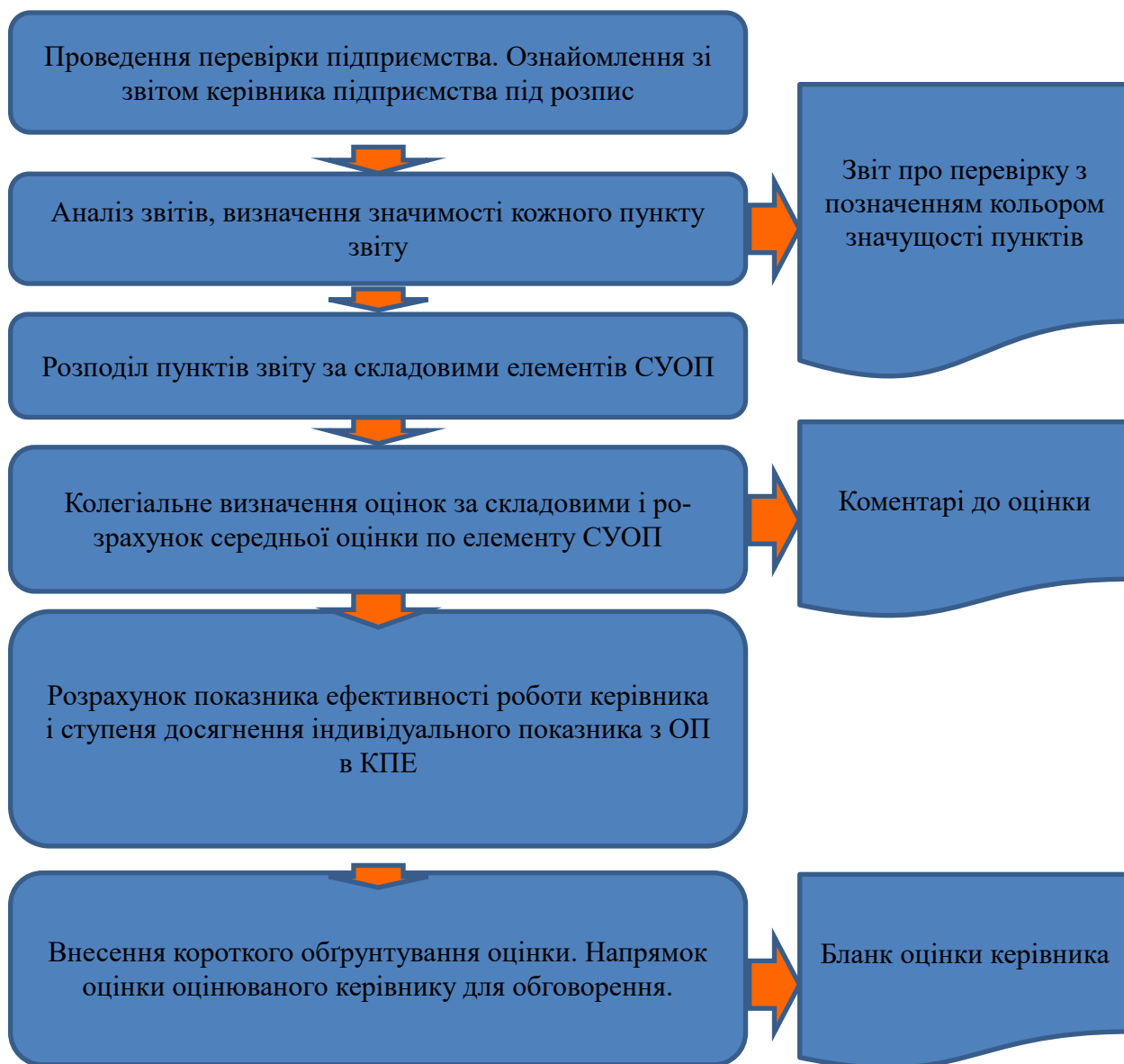


Рисунок 4.12 - Алгоритм проведення оцінки керівників підприємств ББВ в галузі охорони праці

Методика оцінки якісного показника «Виконання інтегрального показника СУОП» полягає в наступному.

Проводиться визначення і розрахунок показника ефективності (P_e):

Таблиця 4.10 - Оцінювані елементи СУОП та їх складов

№	Елементи СУОТ	Складові елементів СУОП	Вес
1	Стан промислової безпеки на підприємстві	Стан ходових відділень; кріплення виробок загального призначення; стан виробничих приміщень підприємства. Дотримання вимог безпеки при веденні робіт з видобутку вугілля. Дотримання вимог безпеки при веденні робіт з проведення гірничих виробок. Дотримання вимог безпеки при експлуатації електрообладнання, машин і механізмів. Дотримання вимог безпеки при експлуатації рейкового і канатного транспорту. Дотримання вимог безпеки при експлуатації конвеєрного транспорту. Стан провітрювання, пилогазового режиму, протипожежного захисту, БПР. Якість і своєчасність проведення всіх видів інструктажів та навчання з безпеки праці. Забезпеченість і використання працівниками засобів індивідуального захисту.	20
2	Реалізація на підприємстві Програми ініціатив з ОП		80
2.1	Особиста участь керівника в перевірках стану охорони праці на робочих місцях	Виконання мінімального нормативу відвідування робочих місць в рамках процедури трирівневого контролю. Проведення раптових перевірок у вечірній і нічний час, у вихідні дні. Якість і об'єктивність виданих керівником приписів за підсумками перевірок. Організація і участь в проведенні Днів безпеки (керівники ПП 1-3 рівня управління проводять 2 рази на місяць).	10
2.2	Функціонування процедур СУОП на підприємстві	Функціонування нарядної системи. Функціонування процедури трирівневого контролю. Систематично розглядати на Комітеті з безпеки праці особистої участі директора ПП в проведенні Дня безпеки і його приписів за підсумками перевірок. Функціонування процедури оцінки ризиків. Функціонування процедури мотивації за роботу з охорони праці.	20
2.3	Виявлення та реагування на небезпечні дії	Застосування Кардинальних правил (в т.ч. інформованість працівників про Кардинальних правилах). Виявлення, реєстрація, облік, аналіз і реагування на небезпечні дії. Знання і застосування працівниками безпечних способів виконання робіт. Організація внесення зупинок ведення робіт через порушення з ОП і ПБ в журнал зупинок з обов'язковим дублюванням в систему SAP. Функціонування проекту «Управління небезпечними діями з застосуванням системи безперервного вдосконалення» та інструменту «НОВАТОР».	20
2.4	Підбір і психофізіологічний контроль персоналу	Залучення працівників, які допустили порушення або отримали травму, до обстеження ділянки спільно зі службою ОП. Зйомка відео інтерв'ю з працівниками, які допустили грубі порушення або отримали травму. Знімати професійні відеоролики після кожного смертельного нещасного випадку. Стажування в службі охорони праці співробітників, які призначаються на посаду начальника ділянки і керівні посади виробничої, технічної, енерго-механічної служб підприємства. Проведення відкритих Днів охорони праці за участю сімей працівників підприємств.	10
2.5	Своєчасність і якість виконання коригувальних заходів	Застосування Кардинальних правил (в т.ч. інформованість працівників про Кардинальних правилах). Виявлення, реєстрація, облік, аналіз і реагування на небезпечні дії. Знання і застосування працівниками безпечних способів виконання робіт. Організація внесення зупинок ведення робіт через порушення з ОП і ПБ в журнал зупинок з обов'язковим дублюванням в систему SAP.	20

Протягом оцінюваного періоду на підставі результатів оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств, а також інформації про стан промислової безпеки, отриманої з різних джерел по кожній складовій елемента СУОП встановлюється оцінка від 0 до 5, де:

5 - при перевірці складової елемента упущень не встановлено;

4 - спостерігаються незначні упущення (не вимагають значних ресурсів і особистої участі керівника для усунення);

3 - спостерігаються упущення (вимагають певних часових ресурсів і особистої участі керівника для усунення);

2 - спостерігаються значні упущення (вимагають особистої участі керівника і виділення додаткових ресурсів, в т.ч. тимчасових, для усунення);

1 - спостерігаються серйозні упущення (вимагають значних ресурсів (тимчасових, фінансових, людських) для приведення складової елемента у відповідність вимогам нормативних документів);

0 - складова елемента не функціонує.

В цілому по елементу СУОП оцінка (О) визначається як середнє арифметичне оцінок по його складовим.

Виходячи з оцінки елемента СУОП, визначається коефіцієнт ефективності функціонування елемента (K_e) (Рис. 4.13).

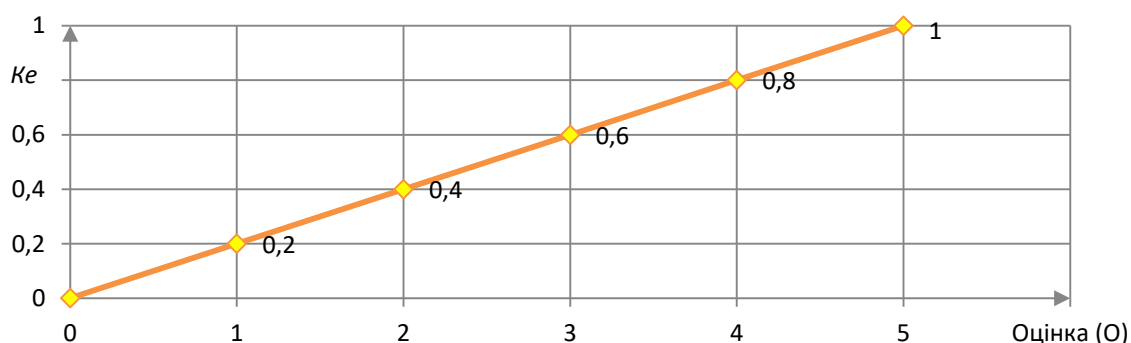


Рисунок 4.13 - Визначення коефіцієнта ефективності функціонування елемента (K_e) СУОП

Показник ефективності роботи керівника (Π_e) розраховується як сума показників по кожному оцінюваному елементу і розраховується за формулою

$$\Pi_e = \Pi_1 + \dots + \Pi_n,$$

де $\Pi_{(1\dots n)}$ - показники ефективності по кожному елементу СУОП, які розраховуються за формулою

$$\Pi_{(1\dots n)} = B_{(1\dots n)} \times K_{e(1\dots n)},$$

де $B_{(1...n)}$ - вага елемента.

Ступінь досягнення показника «Виконання інтегрального показника СУОП» (КПЕ) приймається рівною P_e .

Нижче наведено приклад розрахунку оцінки керівника підприємства в галузі охорони праці.

У табл. 4.11 наведено приклад коментарів до оцінки ефективності роботи керівника підприємства з охорони праці по окремих елементах.

Приклад розрахунку показника ефективності роботи керівника з ОП наведено на рис. 4.14. Вплив фактора, що враховує рівень виробничого травматизму зі смертельними наслідками на КПЕ з ОП приймається наступним чином:

1. Для керівників ПП 1-3 лінійки управління:

- на підприємствах яких допущено 1 випадок смертельного травматизму, кількісний показник «Виробничий травматизм», що враховує Кч, вважається не виконаним, ступінь виконання показника приймається рівною 0%;

- на підприємствах яких допущено 2 і більше випадків смертельного травматизму, показники «Виробничий травматизм» і «Виконання інтегрального показника СУОП», вважаються невиконаними, ступінь виконання обох показників приймається рівною 0%.

2. Для керівників служб охорони праці ПП:

- на підприємствах яких допущено 1 випадок смертельного травматизму, ступінь виконання кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує Кч, зменшується на 50%;

- на підприємствах яких допущено 2 і більше випадків смертельного травматизму, кількісний показник «Виробничий травматизм», що враховує Кч, вважається не виконаним, ступінь виконання показника приймається рівною 0%.

Приклад розрахунку оцінки керівника підприємства в галузі охорони праці - звід по шахтоуправління (ШУ) наведено в табл. 4.12, 4.13.

Таблиця 4.11 - Коментарі до оцінки показника ефективності роботи керівника підприємства з охорони праці за 2017 рік за окремими елементами

Оцінювані елементи	Обґрунтування попередньої оцінки	Попередня оцінка елемента за 1 півріччя	Обґрунтування підсумкової оцінки	Підсумкова оцінка елемента
1. Стан промислової безпеки на підприємстві				
Дотримання вимог безпеки при веденні робіт з видобутку вугілля.	1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної 19.04. 17г. по пунктам: 3.1., 3.2., 8.4., 9.1., 9.2. Секція не приєднана до промбалкам. Несправні аварійні кнопки "стоп конвеєра" лави на АУС. За лаві на деяких секція не зачищено ходове відділення.	3	1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 18-20.07.17г. по пунктам: 4.3 .; 20.1 .; 21.9. На сполученні лави зі штреком знято три стійки кріплення. Не проводиться відновлення елементів кріплення посилення перед лавою.	4
Оцінка по елементу		3		4
2. Реалізація Програми ініціатив з ОП				
2.1. Особиста участь керівника в перевітках стану охорони праці на робочих місцях				
Виконання мінімального нормативу відвідування робочих місць в рамках процедури трирівневого контролю. Проведення раптових перевірок у вечірній і нічний час, у вихідні дні.	Норматив відвідувань, передбачений процедурою трирівневого контролю (2 обстеження в місяць), виконується. За 1 півріччя керівник (згідно щотижневим звітам) справив 49 обстежень робочих місць, що в середньому становить 8 обстежень в місяць. 1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної з 20-22.06.17г. по пунктам: 14.6.1., 14.6.2.	5	Норматив відвідувань, передбачений процедурою трирівневого контролю (2 обстеження в місяць), виконується. За 2 півріччя керівник (згідно щотижневим звітам) справив 48 обстежень робочих місць, що в середньому становить 8 обстежень в місяць. На підприємстві проведено 75 раптових перевірок у вечірній, нічний час і 85 у вихідні дні, всього 160 перевірок. 1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 27-28.12.17г. по пунктам: 26.6.2.	5
Оцінка по елементу		5		5
2.2. Функціонування процедур СУОП на підприємстві				
Функціонування процедури трирівневого контролю. Систематичне розгляд на КБТ підприємства особистої участі в трьохрівневому контролі керівників, які здійснюють третій рівень контролю.	1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної з 20-22.06.17г. по пунктам: 11.1., 11.2., 14.12.1., 14.17., 14.20.1.	5	1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 27-28.12.17г. по пунктам: 22.4 .; 26.08.2002; 26.17 .; 26.20.1 .; 26.12.1. На ділянці ПР-1 в книзі зауважень уповноважених трудового колективу з ОП, відсутні записи про виявлені порушення в грудні 2017р. За рік на КБТ ПП розглянуто 162 приписів за результатами обстежень робочих місць фахівцями 3-го рівня контролю (з них 45 розпоряджень директора).	5
Оцінка по елементу		5		5

Продовження табл. 4.11

2.3. Виявлення та реагування на небезпечні дії				
Виявлення, реєстрація, облік, аналіз і реагування на небезпечні дії.	1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної з 20-22.06.17г. по пунктам: 1.3., 7.2., 13.1., 14.14.1., 14.14.2., 14.14.3., 14.14.4., 14.15.1., 14.15.2., 14.21., 14.22., 13.2., 13.3. Гірничий майстер дільниці ВТБ №2 виробляв різання вентиляційного трубопроводу без застосування засобів індивідуального захисту. В камері змішування знаходився МГВМ ділянки №1 при цьому його прилад постійного контролю газу метану знаходився на сполученні з лавою.	4	За рік на підприємстві виявлено: ЧОД - 35; СОД - 1922; НСД - 3174. 1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 18-20.07.17г. по пунктам: 26.19. МГВМ не мав при собі «Жетон ВІД». Звіт з перевірки ПБ, проведеної 27-28.12.17г. по пунктам: 24.1.; 26.1.; 26.2. У учня електрослюсаря підземного ділянки з видобутку вугілля №4 відсутня жетон ОП.	5
Оцінка по елементу		4		5
2.4. Підбір і психофізіологічний контроль персоналу				
Залучення працівників, які допустили порушення або отримали травму, до обстеження ділянки спільно зі службою технічної ВІД.	1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної з 20-22.06.17г. по пунктам: 14.3.1., 14.3.2., 14.8.1., 14.8.2., 14.9. Перевірки за участю працівників, які допустили порушення не проводилися. Рішення про залучення працівників до роботи у відділі охорони праці для участі в аудитах робочих місць і мотивації колег на безпечну працю на особистому прикладі на ВПТ (ГДК) не приймалися.	5	На підприємстві за рік проведено 3 перевірки з працівниками, які допустили порушення, та 8 за участю працівників, які отримали травми. 1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 27-28.12.17г. по пунктам: 26.3.1.; 26.3.2.; 26.3.3. Рішення про залучення працівників до роботи у відділі охорони праці для участі в аудитах робочих місць і мотивації колег на безпечну працю на особистому прикладі на ВПТ (ГДК) не приймалися.	4
Оцінка по елементу		5		4
2.5. Своєчасність і якість виконання коригувальних заходів				
Якість і своєчасність виконання коригувальних заходів за результатами перевірок та аудитів, які здійснюються фахівцями департаменту з ОП і ПБ, приписів працівників підприємств та органів Державного нагляду.	Порушення не спостерігалися.	5	1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 18-20.07.17г. по пунктам: 12.1.1.	5
Інформованість працівників підприємства про події та їх причини (3 рівень в підрозділі підприємства, 2 рівень по підприємству, 1 рівень на всіх підприємствах).	1. Звіт про перевірку ПБ, проведеної з 20-22.06.17г. по пунктам: 10.4. 5.	5	1. Звіт по перевірці ПБ, проведеної 27-28.12.17г. по пунктам: 22.3.; 25.1. Звіт з перевірки ПБ, проведеної 18-20.07.17г. по пунктам: 48.3.	5
Оцінка по елементу		5		5

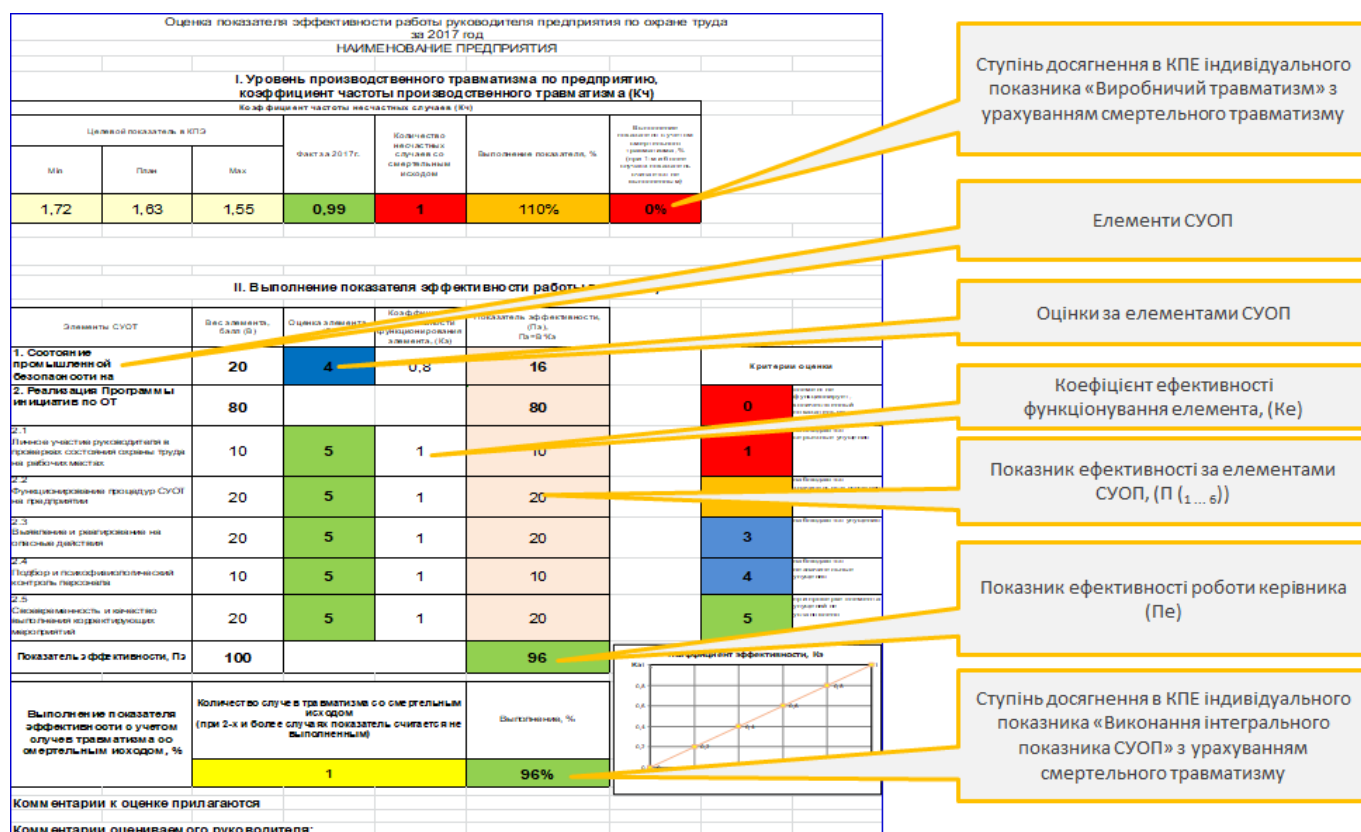


Рисунок 4.14 - Пример расчета эффективности работы керівника

Таблица 4.12 - Оценка показателя эффективности работы керівников ШУ з охорони праці за 2018 рік (оценка элементов СУОП)

№ п/п	Підприємство	П.І.Б. керівника	Оцінка елементів СУОП						Виконання показника ефективності роботи з ОП, P_e
			1. Стан промислової безпеки на підприємстві	2. Реализация Программы инициатив по ОТ					Показник ефективності, P_e
				2.1. Особиста участь керівника в перевітках стану охорони праці на робочих місцях	2.2. Функціонування процедур СУОП на підприємстві	2.3. Виявлення та реагування на небезпечні дії	2.4. Підбір і психофізіологічний контроль персоналу	2.5. Своєчасність і якість виконання коригувальних заходів	
1			3	5	4	3	4	3	70
2			4	5	4	4	5	4	84
3			4	4	4	4	4	4	80
4			3	5	4	5	4	4	82
5			4	5	5	4	5	4	88
6			3	5	4	4	5	4	80
7			3	5	4	4	5	4	80
8			2	3	2	2	3	2	44

Таблиця 4.13 - Оцінка показника ефективності роботи керівників ШУ з охорони праці за 2018 рік (виконання показника по травматизму)

№ п/п	Виконання показника по травматизму, K_t						Коментарі:
	Цільовий показник в КПЕ			Факт за 2018 р.	Виконання показника, %	Виконання показника з урахуванням смертельного травматизму, % (вага показника 5%, при 1-м і більше см. Випадках показник вважається не виконаним)	
	Min	План	Max				
1	1,39	1,32	1,25	0,95	110%	0%	Допущений 1 нещасний випадок зі смертельним наслідком.
2	2,19	2,08	1,98	1,76	110%	0%	Допущений 1 нещасний випадок зі смертельним наслідком.
3	0,74	0,73	0,72	0,68	110%	110%	0
4	1,24	1,18	1,12	1,15	105%	105%	0
5	0,99	0,98	0,97	0,88	110%	110%	0
6	1,40	1,33	1,26	0,92	110%	110%	На підприємстві допущено 2 нещасних випадки зі смертельними наслідками, до вступу керівника на посаду. В оцінці не враховуються.
7	1,43	1,36	1,29	1,04	110%	0%	Допущений 1 нещасний випадок зі смертельним наслідком.
8	1,37	1,30	1,24	2,03	0%	0%	Допущено 3 нещасних випадки зі смертельними наслідками.

4.4. Економічна та соціальна ефективність процедур та методик системи управління охороною праці

Розроблено «Методичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», які включають оцінку ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки, вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах, оцінку ефективності системи управління охороною праці на шахтах, визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт, оцінку ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт.

Розрахунок економічного ефекту, отриманого в результаті впровадження вдосконалених процедур та методик СУОП в ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (ПВ) виконано за 2016–2020 роки. Дані для розрахунку наведено в табл. 4.14.

Відношення кількості травм до попереднього періоду наведено в табл. 4.15.

Дані по динаміці продуктивності забоїв наведені в табл. 4.16 та 4.17.

Таблиця 4.14 - Травматизм в ПВ за 2016-2020 рр.

Травматизм	Роки				
	2016	2017	2018	2019	2020
Нещасних випадків, всього	191	181	147	202	127
з них, важких	10	12	11	16	9
з них, смертельних	2	2	4	4	2
При веденні очисних робіт	72	61	50	69	38
з них, важких	4	8	2	9	7
з них, смертельних	0	0	2	1	1
При проведенні гірничих виробок	36	33	22	38	25
з них, важких	3	3	3	4	1
з них, смертельних	0	1	1	1	0
На допоміжних роботах в шахті	58	59	48	67	36
з них, важких	2	1	3	3	0
з них, смертельних	1	1	1	1	1
На допоміжних роботах на поверхні	25	29	27	27	28
з них, важких	1	1	3	0	1
з них, смертельних	1	0	0	1	0

Таблиця 4.15 - Відношення кількості травм до попереднього періоду

Травматизм	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	Сума по роках	В середньому за рік
Нещасних випадків, всього	-10	-34	+55	-175	-164	-33
При веденні очисних робіт	-11	-11	+19	-31	-34	-7
При проведенні гірничих виробок	-3	-11	+16	-13	-11	-2
На допоміжних роботах в шахті	+1	-11	+19	-31	-22	-4
На допоміжних роботах на поверхні	+4	-2	0	+1	+3	+1

Таблиця 4.16 - Продуктивність виїмкових вибоїв ПВ у 2016-2020 рр.

Продуктивність	2016	2017	2018	2019	2020	Середня за період
тонн/добу	1796	1910	1951	2118	2024	1960
тонн/годину	75	80	81	88	84	82

Таблиця 4.17 - Продуктивність підготовчих вибоїв ПВ у 2016-2020 рр.

Продуктивність	2016	2017	2018	2019	2020	Середня за період
ПМ/доба	4,5	4,6	5,0	4,7	4,8	4,7
ПМ/година	0,19	0,19	0,21	0,2	0,2	0,2

В середньому простій виробничої ділянки у разі нещасного випадку, з урахуванням важких та смертельних випадків, становить – 12 годин (2 зміни).

Середня вартість 1 тони вугілля в ПВ (складом на червень 2021р.) становить 1,7 тис. грн./тонна.

Середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.) становить 22 тис. грн./міс. або 1,1 тис. грн./робочий день (зміна).

Приблизна кількість робітників, які відволікаються від виконання основних обов'язків у разі нещасного випадку (надання першої допомоги, організація і доставка потерпілого в медпункт шахти, приведення робочих місць у безпечний стан і т.п.) – 5 чол.

Економічний ефект за рахунок зниження втрат видобутку, становить:

$$7 \cdot 12 \cdot 82 \cdot 1,7 = 11\,710 \text{ тис. грн./рік,}$$

де 7 – зниження травматизму в виїмкових вибоях в середньому за рік;

12 – простій виїмкового вибою у разі нещасного випадку, год.;

82 – середньо-річна продуктивність виїмкових вибоїв в годину, тонн/год.;

1,7 – вартість 1 тонни вугілля (складом на червень 2021р.), тис. грн./тонна.

Економічний ефект за рахунок виплат постраждалим за листками непрацездатності:

$$5 \cdot 33 \cdot 1,1 = 181 \text{ тис. грн./рік,}$$

де 5 – кількість днів, які оплачуються за листками непрацездатності за рахунок підприємства;

33 – загальне зниження травматизму в середньому за рік;

1,1 – середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.), тис. грн./робочий день (зміна).

Економічний ефект за рахунок зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків:

$$5 \cdot 2 \cdot 33 \cdot 1,1 = 363 \text{ тис. грн./рік,}$$

де 5 – приблизна кількість працівників, які відволікаються від виконання основних обов'язків у разі нещасного випадку;

2 – простій виробничої дільниці у разі нещасного випадку, з урахуванням важких і смертельних випадків, змін;

33 – загальне зниження травматизму в середньому за рік;

1,1 – середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.), тис. грн./робочий день (зміна).

Разом загальний економічний ефект складе 12 264 тис. грн./рік.

Необхідно також враховувати інші економічні ефекти, які не підлягають розрахунку.

Крім витрат, розрахованих вище, підприємство в зв'язку з нещасними випадками несе витрати на:

- організацію роботи комісій з розслідування;
- надання допомоги сім'ям та близьким родичам постраждалих;
- придбання медикаментів для надання першої долікарської допомоги в медичних пунктах підприємств;
- на освітлення обставин нещасних випадків у місцевих і внутрішніх ЗМІ і т.д.

При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві.

4.5. Проект цифрової шахти, як перспектива подальшого розвитку та вдосконалення СУОП

ДТЕК запускає програму цифрової трансформації свого бізнесу, на що у 2019 р. було заплановано витратити 350 млн грн (Рис. 4.15). Із 23 запланованих проектів сім будуть стосуватися модернізації роботи в шахтах. Розпочнеться проект із цифрової шахти як найтрадиційнішого сектору, який цікаво трансформувати за допомогою нових технологій. Наприклад, фахівці вже розгортають бездротовий зв'язок LTE у підземній і наземній частині шахт для обміну даними між датчиками, засоба-

ми автоматизації, контролерами й серверним обладнанням. Це підвищить безпеку роботи гірників, контроль над процесом, аварійним реагуванням. Ще один напрям – упровадження конвеєрних ваг та аналізаторів якості гірничої маси на кожній видобувній ділянці, тобто створюється автоматичний моніторинг з інформуванням про відхилення, зокрема за допомогою технологій машинного зору й штучного інтелекту. У планах ДТЕК – також створення мобільного додатка для персоналу з функціоналом цифрової видачі нарядів на виконання робіт, цифровими вимірами основних технологічних параметрів обладнання, інструкціями з ремонту тощо.



Рисунок 4.15 – Проект цифрової шахти

4.9. Висновки по розділу

1. Розроблено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці. Процес управління ризиками складається з наступних процедур: ідентифікація небезпек і ризиків; оцінка ризику і визначення рівня управління ризиком; розробка заходів контролю та мінімізації; реалізація заходів; моніторинг і перегляд.

2. На початковому етапі проведення ідентифікації небезпек та оцінки ризиків на підприємствах проводиться розподіл функціональних обов'язків між працівниками підприємства при оцінці ризику. Всі особи, які залучаються до оцінки ризиків, проходять навчання вимогам процедури. Робочими групами ділянок складається і затверджується в установленому порядку план по оцінці ризиків.

3. План робіт з оцінки ризиків передбачає: перелік всіх виробничих процесів і / або робочих місць, де необхідно провести оцінку ризиків; розбиття кожного процесу на окремі операції або роботи в послідовності їх нормального виконання працівниками; визначення пріоритетів (черговості) виконання оцінки ризиків в підрозділі; по кожній операції в план вносяться виробничі травми, аварії або пожежі, професійні захворювання за останні 3 роки.

4. За результатами оцінки ризиків, за кожною операцією складаються карти оцінки ризиків. За результатами позапланової оцінки ризиків складається доповнення до карти оцінки ризиків, виявлений джерело небезпеки враховується при плановій оцінці ризиків. Для кожного джерела небезпеки по матриці визначається рівень ризику. Ризик, рівень якого оцінюється в 8-15 балів, підлягає першочерговому усунення або зниження до прийнятного рівня. Якщо усунення або зниження ризику не представляється можливим, пов'язані з ним роботи повинні бути припинені в установленому порядку. При формуванні програм, планів (в т.ч. фінансових) першочерговим напрямком є усунення або зниження ризиків неприйнятного рівня.

5. Виявлені проблеми впровадження та недоліки існуючої системи ідентифікації та оцінки ризиків зводяться до наступного: до оцінки ризиків необхідно залучати виконавців робіт; виробничники не бачать практичного застосування; мето-

дика оцінки ускладнюється, «обростає» паперами, відторгається виконавцями; виконавців необхідно навчати процедурам ідентифікації небезпек і оцінки ризику; в процедурі необхідно передбачити оцінку ризиків на робочих місцях; кількість документів необхідно звести до мінімуму; необхідно розширити склад осіб, котрі приймають рішення і несуть відповідальність за вірогідність і наслідки при оцінці ризиків; необхідно передбачити облік всіх нещасних випадків при виконанні аналогічних операціях інших ділянок, підприємств. Для вирішення виявлених проблем та недоліків в якості першочергових заходів необхідно розробити і впровадити інформаційну систему ідентифікації небезпек та оцінки ризиків з охорони праці.

6. Розроблено процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД, яка визначає єдиний порядок реєстрації та обліку НД для подальшого аналізу, виділення пріоритетних напрямків і розробки коригувальних заходів для їх попередження.

7. Інструменти виявлення та реагування на НД включає в себе: процедуру проведення внутрішнього розслідування подій; положення про жетонної системі; процедуру проведення трирівневого внутрішньовідомчого контролю стану охорони праці; кардинальні правила. Класифікація НД передбачає побудову матриці потенціалу НД. Реєстрація передбачає формування звіту про виявлені НД. Аналіз НД проводить комітет з безпеки праці підприємства.

8. Матриця потенціалу НД включає в себе види НД і максимальну можливу ступінь тяжкості наслідків: НД надзвичайного характеру (НзНД); НД серйозного характеру (СНД); НД незначного характеру (ННД). Звіт про виявлені НД включає в себе види НД і їх характер: НзНД, СНД і ННД. Аналіз НД передбачає складання і роботу з таблицею видів НД і їх кількості та виділення тих НД, які підлягають коригуванню.

9. Порівняння пірамід НД за 2016-2018 рр. показує значне зниження НзНД. Так, якщо в 2016 році в основному виявлялися НзНД, то в 2017 і 2018 роках через зниження НзНД більше уваги сконцентовано на СНД і ННД, тобто почали помічати дрібниці. Облік зупинок з ОП і ПБ автоматизований, дані відображаються в системі SAP ERP.

10. Розроблено методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці. На першому етапі проводиться розрахунок кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує коефіцієнт частоти травматизму. Цільові значення (min, план, max) для постановки цілей за показником «Виробничий травматизм» встановлюються виходячи з принципу «постійного вдосконалення».

11. Оцінка якісного показника «Виконання інтегрального показника СУОП» визначається на підставі проведення оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств працівниками ДОП і ПБ ДДВ, а також інформації про стан промислової безпеки, отриманої з різних джерел (матеріали розслідування нещасних випадків, розслідування сигналів на лінію довіри і т.п.).

12. Проводиться визначення і розрахунок показника ефективності. Протягом оцінюваного періоду на підставі результатів оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств, а також інформації про стан промислової безпеки, отриманої з різних джерел по кожній складовій елементу СУОП встановлюється відповідна оцінка. Виходячи з оцінки елементу СУОП, визначається коефіцієнт ефективності функціонування елементу. Показник ефективності роботи керівника розраховується як сума показників по кожному оцінюваному елементу.

13. Загальний економічний ефект від впровадження розроблених процедур та методик за рахунок зниження втрат видобутку, скорочення виплат постраждалим за листками непрацездатності та зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків склав 12 264 тис. грн./рік. При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві.

14. В якості перспективи подальшого розвитку та вдосконалення СУОП запропоновано проект цифрової шахти. Наприклад, фахівці вже розгортають бездротовий зв'язок LTE у підземній і наземній частині шахт для обміну даними між датчиками, засобами автоматизації, контролерами й серверним обладнанням. Це

підвищить безпеку роботи гірників, контроль над процесом, аварійним реагуванням. У планах ДТЕК – також створення мобільного додатка для персоналу з функціоналом цифрової видачі нарядів на виконання робіт, цифровими вимірами основних технологічних параметрів обладнання, інструкціями з ремонту тощо.

Основні результати, одержані в даному розділі відображені в наступних роботах автора [7-20].

4.6. Список використаних джерел за розділом 4

1. Узагальнена аналітична інформація на підставі річних звітів підприємств Міненерговугілля про стан охорони праці за 2018 рік. Вугільно-промисловий [комплекс](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245349333&cat_id=245293173) [Ел. ресурс]. – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245349333&cat_id=245293173.
2. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю.
3. ДСТУ OHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги.
4. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
5. Бунько Т.В., Шевченко В.Г., Яценко И.А., Кокоулин И.Е. Совершенствование системы управления производством и охраной труда. Геотехнічна механіка. Дніпропетровськ. 2016. Вип. 127. С. 3-17.
6. Шевченко В.Г., Слащев А.И. Информационные системы безопасности и производительности подземных горных работ. Монографія. Київ: Наукова думка. 2018. 285 с.
7. Dmytro Nosal, Yuri Trubnikov, Volodymyr Shevchenko. Improvement processes of selection, training and development the personnel on coal mines. Annals of The University of Petrosani. Mining Engineering. 2020. Vol. 22. - Pp. 25-38.

8. Dmytro Nosal, Serhii Konovalov, Volodymyr Shevchenko. Determination the injuries probability of coal mines workers. Mining of mineral deposits. 2021. Vol. 15(2). Pp. 47-53. <https://doi.org/10.33271/mining15.02.053>.

9. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 141. С. 190-203. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.

10. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.

11. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

12. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Оценка рисков в области охраны труда на шахтах с помощью нечеткой логики. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 150. С. 35-45. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.035>.

13. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Совершенствование процедуры идентификации опасностей и оценки рисков на угольной шахте. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 151. С. 63-76. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.151.063>.

14. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. К оценке эффективности системы управления охраной труда на шахтах. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 152. С. 65-73. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.152.065>.

15. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Определение частоты нарушений по основным травмирующим факторам на угольных шахтах. Вісник Криворізького національного університету. 2020. № 1 (51). С. 16-24. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2020-1-51-16-24>.

16. Носаль Д.О. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2021. Вип. С.

17. Носаль Д., Коновалов С., Шевченко В. Розробка методики визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт. Українська школа гірничої

інженерії: тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції / Д.: ЛізуновПрес, 2020. С. 35-36. <https://doi.org/10.33271/usme14.035>.

18. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Методы отбора сотрудников угольных предприятий по уровням управления. Матеріали XVIII конференції молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». Дніпро. 2020. С. 96-100.

19. Носаль Д.О. Залізна мотивація. Методика оцінювання керівників. Охорона праці. 2019. № 11. С. 27-29.

20. Носаль Д.О. Від упровадження OHSAS 18001 до цифрової шахти. Охорона праці. 2020. № 2. С. 26-30.

ВИСНОВКИ

У дисертації, що є завершеною науково-дослідною роботою, надане нове рішення актуального наукової завдання, яке полягає у вдосконаленні методу оцінки ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки; методу оцінки ефективності СУОП на шахті потенційною функцією катастрофи типу «збірка», встановленні залежностей ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, розробці на цій базі та впровадженні стандарту підприємства «Методи відбору співробітників за рівнями управління», процедури ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці, процедури класифікації, аналізу і реагування на НД, методики оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці, методичних рекомендацій з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах, впровадження яких на підприємствах ББВ ТОВ «ДТЕК ЕНЕРГО» дозволило отримати економічний ефект в сумі 12 264 тис. грн./рік, що має суттєве значення для зниження аварійності, травматизму та підвищення рівня безпеки праці у вуглевидобувній галузі.

Найбільш важливі наукові та прикладні результати, висновки і рекомендації полягають у наступному:

1. Аналіз стану питання вдосконалення системи управління охороною праці на вугільних шахтах показав що, при стійкому зниженні загальної кількості виробничих травм, в 2018 році в цілому по підприємствам ББВ відбулося різке зростання травматизму зі смертельними наслідками. Зміну ставлення персоналу до питань безпеки праці, до попередження випадків травматизму можна досягти розвиваючи культуру безпечної поведінки та безперервно вдосконалюючи систему управління охороною праці, шляхом вдосконалення методів, встановлення закономірностей та обґрунтування параметрів системи управління охороною праці та розробки на цій основі нових процедур та методик.

2. Вперше запропонована оцінка ризику в галузі охорони праці на шахтах за допомогою методів нечіткої логіки, що дозволяє кількісно оцінити рівень ризику в усьому діапазоні зміни, а також враховує нелінійний характер залежностей рівня

ризиків від потенційної ймовірності і потенційних наслідків. Встановлено, що рівень ризику травмування гірників знаходиться в нелінійній залежності від потенційної ймовірності і потенційних наслідків, яка описується нечіткими множинами, при цьому ризик ніколи не досягає крайніх значень та нерівномірно розподілений в в діапазонах своєї зміни, а сама величина рівня ризику в середньому тяжіє до середніх значень із заданих діапазонів зміни, так при збільшенні потенційної ймовірності з від 1 до 5, а потенційних наслідків від 1 до 3, тобто від низьких до високих рівнів, ризик зростає з 0,1 до 0,82.

3. Вперше ефективність СУОП запропоновано описувати катастрофою типу «збірка». Потенційною функцією описується ефективність функціонування СУОП на шахті. Як координати катастрофи виступає ймовірність виникнення аварії (отримання травми), в якості зовнішнього параметра виступає рівень розвитку технології вуглевидобутку, а внутрішнім параметром є рівень готовності гірників до виконання процесів і операцій. Зі збільшенням рівня готовності гірників до виконання процесів і операцій ймовірність аварії і травми в цілому знижується, однак дана крива носить біфуркаційний характер, а при збільшенні рівня розвитку технології крива звужується, ширина смуги катастрофи зменшується і при досить високому рівні розвитку технології система знаходиться тільки в одному стані рівноваги, при переході деякого критичного значення з'являється розщеплення і два альтернативних стійких стану; так, при значенні рівня готовності гірників 30 % ймовірність аварії може перебувати як на рівні 30% так і на рівні 90%, що пояснює випадки аварійності і травматизму при плавній зміні (підвищенні) рівня готовності гірників - вдосконаленні СУОП.

4. Вперше встановлено залежності ризику отримання травми працівника від результатів ПФЕ, що визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, та встановлено залежність між % тих, хто пройшов ПФЕ і % травмованих по кожній з груп ПФЕ. Ризик отримання травми працівника в залежності від результатів ПФЕ визначається відношенням % травмованих до % тих, хто пройшов ПФЕ, при цьому % тих, хто пройшов ПФЕ зростає в лінійній залежності зі збільшенням % травмованих по кожній з груп, при цьому групи 1, 2, 3 + припускають допуск до робіт підвищеної небезпеки / прийом на роботу на підприємства ПВ; групи

3, 4 - виконання дій згідно розробленого алгоритму або відмову в прийомі на роботу підприємства ПВ, а ризик отримання травми знижується з 0,79 до 0,5 від першої до третьої групи, для четвертої групи досягаючи значення 0,85.

5. Розроблений стандарт підприємства «Методи відбору співробітників за рівнями управління», основною процедурою якого є ПФЕ.

6. Розроблено процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці. Процес управління ризиками складається з наступних процедур: ідентифікація небезпек і ризиків; оцінка ризику і визначення рівня управління ризиком; розробка заходів контролю та мінімізації; реалізація заходів; моніторинг і перегляд.

7. Розроблено процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД, яка визначає єдиний порядок реєстрації та обліку НД для подальшого аналізу, виділення пріоритетних напрямків і розробки коригувальних заходів для їх попередження.

8. Розроблено методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці. На першому етапі проводиться розрахунок кількісного показника «Виробничий травматизм», що враховує коефіцієнт частоти травматизму. Оцінка якісного показника «Виконання інтегрального показника СУОП» визначається на підставі проведення оперативних, цільових, позапланових перевірок підприємств. Виходячи з оцінки елемента СУОП, визначається коефіцієнт ефективності функціонування елемента. Показник ефективності роботи керівника розраховується як сума показників по кожному оцінюваному елементу.

9. На шахтах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» розроблений і впроваджений стандарт «Методи відбору співробітників за рівнями управління». На підприємствах ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» впроваджено «Процедуру ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці», «Процедуру класифікації, аналізу і реагування на НД» та «Методику оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці».

10. Розроблено «Методичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», які включають оцінку ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки, вдо-

сконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах, оцінку ефективності системи управління охороною праці на шахтах, визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт, оцінку ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт.

11. Загальний економічний ефект від впровадження розроблених процедур та методик за рахунок зниження втрат видобутку, скорочення виплат постраждалим за листками непрацездатності та зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків склав 12 264 тис. грн./рік. При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві.

Додаток А.
Копії титульних листів методичних документів

Додаток А1. Процедура ідентифікації небезпек та оцінки ризиків в галузі охорони праці.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по добыче угля ООО «ДТЭК»

 А.В. Смирнов

«22» апреля 2013 года *NE*

ПРОЦЕДУРА
ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ
И ОЦЕНКИ РИСКОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОГО БЛОКА ДТЭК

г. Донецк
2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие положения.

1.1. Назначение и область применения.

1.2. Владелец процесса.

1.3. Определения, термины.

2. Требования процедуры.

2.1. Общие требования.

2.2. Организационные требования.

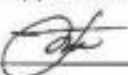
2.3. Требования к персоналу.

3. Записи.

Додаток А.2. Процедура класифікації, аналізу і реагування на небезпечні дії



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора по добыче угля
ООО «ДТЭК ЭНЕРГО» М.В. Барабаш«20» 05 20 16 года № _____ПРОЦЕДУРА
КЛАССИФИКАЦИИ, АНАЛИЗА И РЕАГИРОВАНИЯ НА ОПАСНЫЕ
ДЕЙСТВИЯ В БИЗНЕС-БЛОКЕ УГОЛЬ ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»Киев
2016

Содержание

1. Термины и определения.....	3
2. Общие положения.....	4
3. Выявление и фиксация опасных действий.....	4
4. Классификация опасных действий.....	4
5. Расследование опасных действий.....	5
6. Анализ и реагирование на опасные действия.....	5
Приложение №1 Матрица потенциала опасных действий.....	6
Приложение №2 Отчет о выявленных опасных действиях.....	7



Додаток А.3. Процедура проведення внутрішнього розслідування подій та небезпечних дій



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора по добыче угля
ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»

 М.В. Барабаш

«10» 05 2016 года №

ПРОЦЕДУРА
ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО РАССЛЕДОВАНИЯ
ПРОИСШЕСТВИЙ И ОПАСНЫХ ДЕЙСТВИЙ
В БИЗНЕС-БЛОКЕ УГОЛЬ ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»

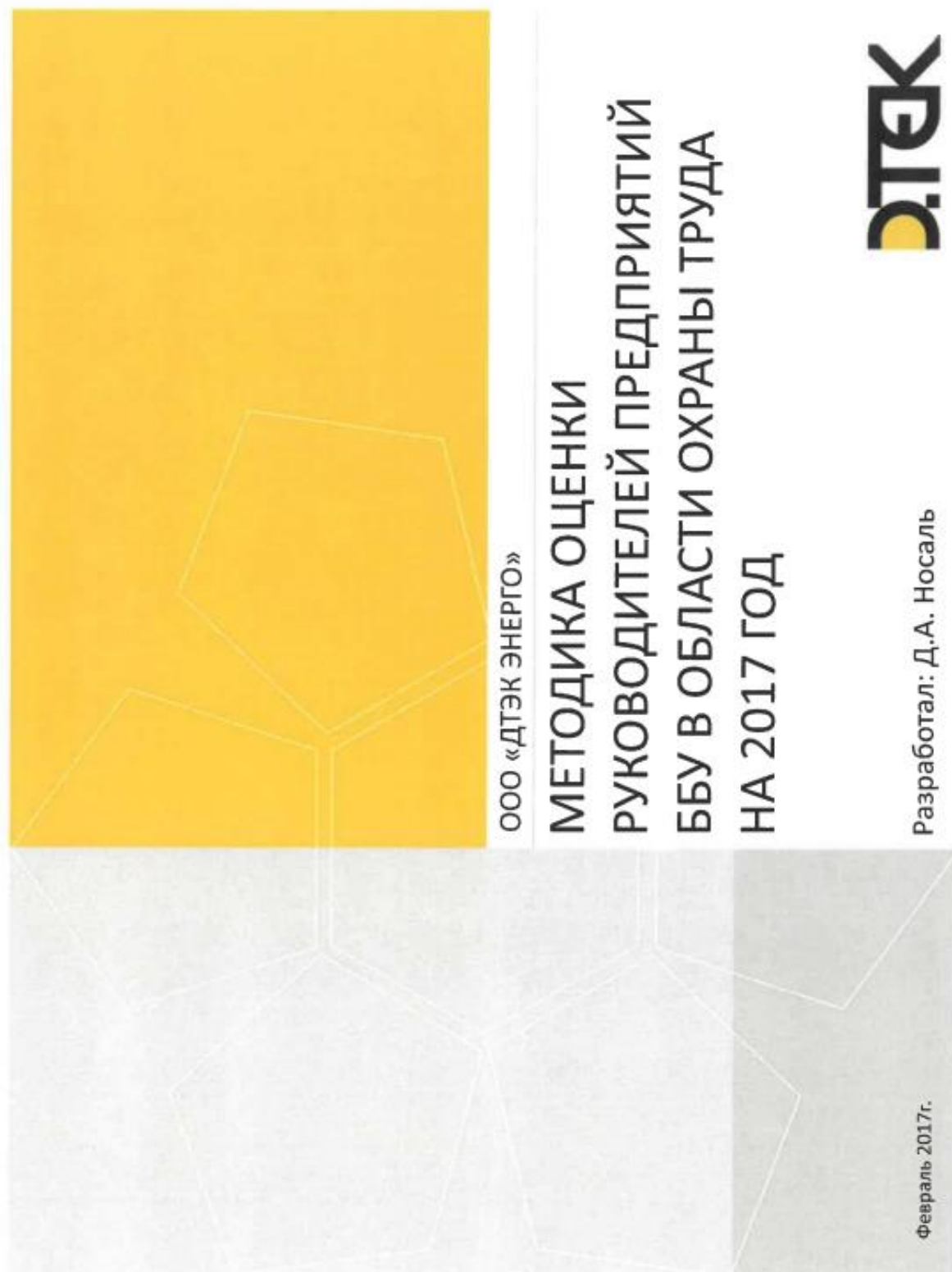
Киев
2016

Содержание

1. Термины и определения	3
2. Общие положения	4
3. Общая характеристика происшествий	5
4. Порядок проведения внутреннего расследования происшествий	6
5. Организация проведения внутреннего расследования происшествий и ОД	9
6. Обмен информацией о происшествиях	11
Приложение №1 Схема оперативного информирования о происшествиях на производстве	12
Приложение №2 Матрица потенциала происшествий	13
Приложение №3 Оперативное сообщение о происшествии на производстве	14
Приложение №4 Отчет о расследовании происшествия (уровень 1 и 2)	15
Приложение №5 Отчет о расследовании происшествия (уровень 3)	17
Приложение №6 Уроки, извлеченные из происшествия	19



Додаток А.4. Методика оцінки керівників вугільної шахти в області охорони праці



МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ББУ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

Согласно решению Комитета по безопасности труда ДДУ от 02.02.17г., в 2017 году работа по охране труда руководителей предприятий ББУ оценивается раздельно по двум показателям: «Производственный травматизм» (количественный показатель, учитывающий коэффициент частоты травматизма) и «Выполнение интегрального показателя СУОТ» (качественный показатель, степень выполнения которого определяется по показателю эффективности Пэ).

Методика расчета показателей следующая:

1. Оценка по показателю «Производственный травматизм» устанавливается путем сравнения достигнутого значения коэффициента частоты несчастных случаев (LTIFR) с целевым показателем, установленным по предприятию.
2. Оценка по показателю «Выполнение интегрального показателя СУОТ» устанавливается по следующей методике.

Оцениваемые элементы СУОТ и их составляющие:

№ элемента СУОТ	Элементы СУОТ	Составляющие элементов СУОТ	Вес
1	Состояние промышленной безопасности на предприятии	Состояние ходовых отделений; крепления выработок общего назначения; состояние производственных помещений предприятия.	20
		Соблюдение требований безопасности при ведении работ по добыче угля.	
		Соблюдение требований безопасности при ведении работ по проведению горных выработок.	
		Соблюдение требований безопасности при эксплуатации электрооборудования, машин и механизмов.	
		Соблюдение требований безопасности при эксплуатации рельсового и канатного транспорта.	
		Соблюдение требований безопасности при эксплуатации конвейерного транспорта.	
		Состояние проветривания, пылегазового режима, противопожарной защиты, БВР.	
		Качество и своевременность проведения всех видов инструктажей и обучения по безопасности труда.	
		Обеспеченность и использование работниками СИЗ.	

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ББУ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

№ элемента СУОТ	Элементы СУОТ	Составляющие элементов СУОТ	Вес
2	Реализация на предприятии Программы инициатив по ОТ		80
2.1	Личное участие руководителя в проверках состояния охраны труда на рабочих местах	Выполнение минимального норматива посещения рабочих мест в рамках процедуры трехуровневого контроля. Проведение внезапных проверок в вечернее и ночное время, в выходные дни. Качество и объективность выданных руководителем предписаний по итогам проверок. Периодическое участие в производственных процессах в качестве рабочих (стажеров, горными мастерами и т.д.) – «День слесаря» (2 раза в год). Функционирование нарядной системы.	10
2.2	Функционирование процедур СУОТ на предприятии	Функционирование процедуры трехуровневого контроля. Систематическое рассмотрение на КБТ предприятия личного участия в трехуровневом контроле руководителей, осуществляющих третий уровень контроля. Функционирование процедуры мотивации за работу по охране труда. Проведение открытых Дней охраны труда с участием семей работников предприятий.	20
2.3	Выявление и реагирование на опасные действия	Применение Кардинальных правил (в т.ч. информированность работников о Кардинальных правилах). Выявление, регистрация, учет, анализ и реагирование на опасные действия. Внедрение и функционирование проекта «Управление опасными действиями с применением системы непрерывного совершенствования» и инструмента «НОВАТОР».	20
2.4	Подбор и психофизиологический контроль персонала	Привлечение работников, допустивших нарушения или получивших травму, к обследованию участка совместно со специалистом службы ОТ. Съемка видео интервью с работниками, допустившими грубые нарушения или получившими травму. Стажировка в службе охраны труда сотрудников, которые назначаются на должность начальника участка и руководящие должности производственной, технической, энергетической служб предприятия. Проведение психофизиологической экспертизы при приеме на работу и переводе сотрудников, а также при очередном медосмотре.	10

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ББУ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

№ элемента СУОТ	Элементы СУОТ	Составляющие элементов СУОТ	Вес
2.5	Своевременность и качество выполнения корректирующих мероприятий	Качество, своевременность расследования и выполнения корректирующих мероприятий по результатам расследования происшествий. Качество и своевременность выполняемых специалистами департамента по ОТ и ПБ, предписаний работников предприятий и органов Государственного надзора. Информированность работников предприятия о происшествиях и их причинах (3 уровень в подразделении предприятия, 2 уровень по предприятию, 1 уровень на всех предприятиях).	20

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА
ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор

Директор

ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

ІГТМ НАН України

канд. техн. наук

академік НАН України

«21» 01



С.А. Воронін



«24» 01

А.Ф. Булат

2021 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВДОСКОНАЛЕННЯ
СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ
НА ШАХТАХ ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

РОЗРОБЛЕНО:

Учений секретар, зав. відділу

вібропневмотранспортних систем і комплексів ІГТМ НАН України

докт. техн. наук, проф.

В.Г. Шевченко

Менеджер служби з охорони праці ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

аспірант ІГТМ НАН України

Д.О. Носаль

Павлоград-Дніпро

2021

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Оцінка ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки	5
2. Вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах	14
3. Оцінка ефективності системи управління охороною праці на шахтах. . .	21
4. Визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт . . .	27
5. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт	38
6. Економічна та соціальна ефективність процедур та методик системи управління охороною праці	49
Висновки	53
Список використаних джерел.	60

Додаток Б.

Копії документів про впровадження результатів дисертації.

Комітет по безпеці праці дирекції по добувчому угіддю ООО «ДТЭК ЕНЕРГО»		[Logo]	
Рішення ООО «ДТЭК Дробопольський» ПСП «ШУ Белозерське»		23.06.2016г.	
Присутні:			
Члени Комітету:			
1	Барабаш М.В. - чл. дирекції по добувчому угіддю, голова Комітету		
2	Берло В.Г. - директор департаменту по охороні праці та промисловій безпеці, секретар Комітету		
3	Веніченко А.В. - виконавчий директор по технічному розвитку		
4	Білоус С.П. - виконавчий директор по енергозабезпеченню		
5	Елєзов С.Г. - виконавчий директор по стратегії розвитку підприємства		
Присутні учасники:			
Генеральний директор об'єднання, директор ШУ, заступник директора ШУ по ОТ - 28 чоловік			
Повестка дня:			
1	Отчет о выполнении ранее принятых решений		
2	Отчет по результатам внеурочного расследования несчастного случая с тяжелыми последствиями в ПСП «ШУ Белозерское» ООО «ДТЭК Дробопольський» (22.04.16 г.)		
3	Статус создания системы учета опасных действий на предприятиях БСУ		
No п/п	Решения	Отметивший	Срок
По вопросу 1			
1	Отчет о выполнении ранее принятых решений принять к сведению.		
По вопросу 2			
2.1	Отчет директора ПСП «ШУ Белозерское» ООО «ДТЭК Дробопольський» принять к сведению.		
2.2	За допущенные нарушения в функционировании нарядной системы привлечь к дисциплинарной ответственности в виде выговора и лишить всех видов премии за апрель 2016 г. заместителя директора по производству ПСП «ШУ Белозерское» ООО «ДТЭК Дробопольський» Мисюк В.А.	Волотковский С.Н.	31.05.2016
2.3	Членов жюри, в котором произошел несчастный случай, не отказавшихся от выполнения наряда с глубоким нарушением требований безопасности, привлечь к дисциплинарной ответственности в виде выговора и наказать на внеурочную проверку знаний по вопросам охраны труда по профессии.	Волотковский С.Н.	03.06.2016
2.4	Направить «Типовой технологической паспорт по чистке бункера», разработанный в ПСП «ШУ Белозерское» по результатам расследования несчастного случая, на все предприятия БСУ	Берло В.Г.	27.05.2016
2.5	При разработке паспорта по чистке бункера с применением ручного инструмента использовать «Типовой паспорт» как базовый	Директор ПП	Постоянно
2.6	Изучить опыт ПСП «ШУ Тенновское» в части применения технологии чистки бункера без спуска людей в бункер. Рассмотреть вопрос применимости технологии на других предприятиях.	Веніченко А.В.	30.06.2016
2.7	Организовать конкурс команд, непосредственного обслуживания (НКО) на предприятии (НКО) на предприятии, ЦОБ и филиала «Павлоградское энергоснабжение» по разработке технологии по эксплуатации и обслуживанию бункера, которая исключит необходимость обслуживания обслуживающего персонала внутри бункера	Лидерский А.Н.	30.06.2016
2.8	Рассмотреть результаты конкурса по разработке технологии на техническом языке ДСУ	Веніченко А.В.	31.07.2016

По вопросу 3			
Внедрить с 01.06.2016 г. на шашотравлении и обогащении фабрика БУ разработанные "Процедуры классификации, анализа и реагирования на опасные действия в БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО", а также рассмотреть "Процедуры проведения внутреннего расследования происшествий и опасных действий в БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО".			
3.1	Процедуры проведения текущего контроля состояния ОТ в БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО" и "Процедуры о желанной системе по ОТ на предприятиях БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО".	Директора ПП	01.06.2016
3.2	Организовать внедрение в ПСП "ШУ Перештравское" ПАО "ДТЭК Лавоторг" типового проекта по усовершенствованию функционирования "Процедуры классификации, анализа и реагирования на опасные действия в БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО", с применением принципов и элементов Системы непрерывного совершенствования.	Гусев А.С.	С 06.06.2016
3.3	Организовать методическую поддержку и логистический контроль внедрения в ПСП "ШУ Перештравское" ПАО "ДТЭК Лавоторг" типового проекта по усовершенствованию функционирования "Процедуры классификации, анализа и реагирования на опасные действия в БУ ООО "ДТЭК ЭНЕРГО", с применением принципов и элементов Системы непрерывного совершенствования. Провести подытожительный анализ результатов внедрения.	Даржанов А.И. Берто В.Г.	01.08.2016
Дополнительные вопросы			
4.1	Провести проверку и анализ полноты и эффективности выполнения на производственных территориях БУ мероприятий по адаптации в коллективах декарбонизации работников.	Потанино И.Б.	03.06.2016

Утверждаю

Подготовлено



Барабаш М.В.

Берто В.Г.

23.05.2016

Протокол заседания		17.03.2016г.	
Комитет по безопасности труда дирекции по добыче угля			
г. Киев, ул. Ляда Толстого, 87, ком. 1635			
Присутствующие:			
1	Бараш М.В. - и.о. директора по добыче угля ООО "ДТЭК ЗНЕРГО"		
2	Червотко В.Г. - руководитель департамента по производству		
3	Венцеско А.В. - руководитель департамента по техническому развитию		
4	Белого С.П. - руководитель департамента по ЗМО		
5	Берло В.Г. - руководитель департамента по охране труда и промышленной безопасности		
6	Рипасов А.В. - начальник отдела по комплексным и льготам департамента по управлению персоналом		
7	Воронин С.А. - генеральный директор ПАО "ДТЭК Павлоградуголь"		
8	Гусев А.С. - директор ПСП "ШУ Першотравневое" ПАО "ДТЭК Павлоградуголь"		
9	Подорожко В.Ф. - зам. директора по ОТ ШУ "Першотравневое"		
Повестка дня:			
1	Отчет о выполнении ранее принятых решений		
2	Отчет по результатам внутреннего расследования аварии с групповым несчастным случаем в ПСП "ШУ Першотравневое" ПАО "ДТЭК Павлоградуголь" (05.03.16)		
3	Установление коэффициента смертельного травматизма на 1 млн. т. добычи на 2016 год		
4	Определение приоритетных направлений деятельности по охране труда в 2016 году		
№	Решения	Ответственный	Срок
по вопросу 1			
1	Принять к сведению		
по вопросу 2			
2	Пересмотреть предложения меры дисциплинарного воздействия к машиноводам горно-тепловых машин, горным мастерам, главному инженеру шахты	Гусев А.С.	18.03.16
3	Определить уровень ответственности и добавить в перечень ответственных лиц главного технолога, ИТР производственной и технической служб, службы охраны труда	Гусев А.С.	18.03.16
4	Принять по трудовому соглашению сроком на 3 месяца внешнего эксперта по вопросам вентиляции и дегазации для анализа горно-технологических и горно-технических факторов, влияющих на обеспечение необходимого режима вентиляции, дегазации и противодетонной защиты шахты, подготовкой предложений и составлением мероприятий по технологическому применению средств проветривания и контроля рудничной атмосферы, для обеспечения безопасных условий труда и требующих нагрузок на очистные забои	Гусев А.С.	21.03.16
по вопросу 3			
4	Платитро деать предложения по установлению коэффициента смертельного травматизма на 1 млн. т. добычи 2016 год, в привязке к динамике и абсолютным значениям фактического достижения уровня добычи	Берло В.Г.	21.03.16
по вопросу 4			
5	Осуществить мероприятия направленные на повышение деятельности по охране труда в 2016 году 1. Повышение эффективности функционирования базовых элементов по охране труда - кардинальных правил, процедуры 3-х уровня внутреннего производственного контроля ОТ, персонал системы. 2. Разработка и внедрение системы выявления, регистрации, анализа и минимизации опасных действий. Для этого: - разработать классификатор опасных действий; - установить порядок регистрации опасных действий (на базе функционирования процедуры 3-х уровня внутреннего производственного контроля ОТ, внутреннего расследования происшествий и жетоной системы, в также применения кардинальных правил); - проследить на системной основе анализ выявленных опасных действий и разработку корректирующих мер, направленных на снижение количества возникающих опасных действий	Берло В.Г.	
Утверждено		Бараш М.В.	
Подготовлено		Берло В.Г.	17.03.2016г.

ПРОТОКОЛ
заседания комитета по безопасности труда при Правлении ООО «ДТЭК»

г. Донецк, Украина

30 ноября 2012 года

Присутствовали члены Комитета:

Рыженков Ю.А. – Исполнительный директор
 Кучеренко А.А. – Директор по управлению персоналом и корпоративным коммуникациям
 Смирнов А.В. – Директор по добыче угля
 Маслов И.А. – Директор по дистрибуции и сбыту электроэнергии
 Тазин С.А. – Директор по генерации электроэнергии

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. О выполнении решений, принятых на предыдущем заседании Комитета.
2. О результатах расследования смертельного случая, произошедшего в ОАО "Донской антрацит".
3. О результатах расследования смертельного случая, произошедшего в ОП «Шахта «Должанская - Капитальная» ООО "ДТЭК Свердловантрацит".
4. О результатах расследования пожара, произошедшего в ОП "Шахтоуправление "Ровеньковское" ш. №2 "Луганская".
5. Анализ производственного травматизма. Утверждение Комплексного показателя оценки руководителей в области безопасности труда.
6. Об исполнении оперативных мер по улучшению ситуации с промышленной безопасностью на угольных предприятиях ООО «ДТЭК» (распоряжение Исполнительного директора от 10.05.12 № 21-р).
7. О выполнении корректирующих мер, разработанных по результатам внутреннего аудита программы обеспечения безопасности труда работников Корпоративного центра ООО «ДТЭК Сервис», а также обеспечении транспортной безопасности.
5. Утверждение повестки дня следующего заседания Комитета.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 1 слушали Шангареева А.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 1:
 Информацию принять к сведению.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 2 слушали Шмаленюка А.П.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 2:
 1. Внести в повестку следующего заседания Комитета по безопасности труда презентацию директора ОАО «Шахтоуправление «Обуховское» о плане построения и внедрения внутрикорпоративной системы управления охраной труда.
 Срок: 01.01.13
 Ответственный: Тихий Д.Ю.

СЛУШАЛИ:

По вопросам № 3 слушали Бабченко В.И.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 3:
 Информацию принять к сведению.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 4 Сердюкова Г.Н.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 4:

1. Представить Исполнительному директору перечень необходимых ресурсов для выполнения законодательных и внутрикорпоративных требований в области безопасности труда.

Срок: 03.12.12

Ответственный: Сердюков Г.Н.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 5 слушали Рязанова М.И.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 5:

Информацию принять к сведению.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 6 Смирнова А.В.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 6:

Информацию принять к сведению.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 7 Колдунова Г.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

1. Разработать трёхлетнюю программу приобретения автомобилей и внести соответствующие корректировки в инвестиционные программы ООО «ДТЭК Сервис» на 2013, 2014 и 2015 года, 9 428 900 грн., 8 461 833 грн. и 6 044 167 грн., соответственно.

Срок: 03.12.12.

Ответственный: Колдунов Г.А.

2. Внести в повестку следующего заседания Комитета по безопасности труда вопрос «О выполнении корректирующих мер, разработанных по результатам внутреннего аудита программы обеспечения безопасности труда работников Корпоративного центра ООО «ДТЭК Сервис», а также обеспечении транспортной безопасности».

Срок: 01.01.13

Ответственный: Тихий Д.Ю.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 8 Рыженкова Ю.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

Принять информацию к сведению.

Очередное заседание Комитета провести в январе 2012 года.

ИТОГИ ГОЛОСОВАНИЯ: Единогласно.

Председатель Комитета



Рыженков Ю.А.

ПРОТОКОЛ
заседания комитета по безопасности труда при Правлении ООО «ДТЭК»

г. Донецк, Украина

01 февраля 2013 года

Присутствовали члены Комитета:

Рыженков Ю.А. – Исполнительный директор

Кучеренко А.А. – Директор по управлению персоналом и корпоративным коммуникациям

Смирнов А.В. – Директор по добыче угля

Тазин С.А. – Директор по генерации электроэнергии

Секретарь Комитета:

Тихий Д.Ю. – Советник Исполнительного директора по вопросам безопасности производства

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. О выполнении решений, принятых на предыдущем заседании Комитета.
2. О построении корпоративной системы управления безопасностью труда в ОАО «Шахтоуправление «Обуховское».
3. О результатах расследования аварии в ПАО «ДТЭК Шахта «Комсомолец Донбасса», произошедшей 03.01.13.
4. О выполнении корректирующих мер, разработанных по результатам внутреннего аудита ООО «ДТЭК Сервис», а также обеспечении пожарной и транспортной безопасности работников Компании.
5. Отчёт о внедрении комплексных показателей оценки руководителей предприятий угольного блока в области безопасности труда на 2013 год.
6. Утверждение повестки дня следующего заседания Комитета.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 1 слушали Шангареева А.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 1:

1. Разработать и ввести в действие на предприятиях угольного блока (где действует процедура поведенческого аудита) унифицированную процедуру мотивации персонала на безопасный труд.

Срок: до 01.03.13

Ответственный: Смирнов А.В.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 2 слушали Прядильщикова И.Н.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 2:

1. Предоставить членам комитета ежемесячную динамику:
 - выявления нарушений требований в области безопасности труда за 2012 год;
 - выявления лиц в состоянии алкогольного опьянения за второе полугодие 2012 и январь 2013 года;
 - оформления стойкой утраты трудоспособности по профессиональным заболеваниям и производственным травмам.

Срок: до 06.02.13

Ответственный: Прядильщикова И.Н.

2. Внести в повестку заседания комитета по промышленной безопасности при Правлении в мае текущего года вопрос построения корпоративной СУОТ в ОАО «Шахтоуправление «Обуховское».

Срок: до 01.04.13

Ответственный: Тихий Д.Ю.

СЛУШАЛИ:

По вопросам № 3 слушали Вялого К.И.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 3:

Принять информацию к сведению.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 4 Колдунова Г.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 4:

1. Назначить ответственных за пожарную безопасность в каждом рабочем/офисном помещении из числа работников подразделений Дирекций Корпоративного центра. Списки ответственных предоставить в ООО «ДТЭК Сервис» для организации проведения профильного обучения.

Срок: до 15.02.13

Ответственный: Руководители дирекций и департаментов/служб прямого подчинения Генеральному и Исполнительному директорам

2. Подготовить и согласовать с Дирекцией по персоналу корпоративного центра обучающий курс по пожарной безопасности для ответственных лиц.

Срок: до 01.03.13

Ответственный: Колдунов Г.А.

3. Провести обучение ответственных за пожарную безопасность лиц.

Срок: до 01.04.13

Ответственный: Колдунов Г.А.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 5 слушали Рязанова М.И.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

По вопросу № 5:

1. Перед проведением поведенческого аудита проводить целевой инструктаж топ-менеджерам профильными департаментами по охране труда и промышленной безопасности производственных блоков.

Срок: с 01.02.13 на постоянной основе.

Ответственный: Рязанов М.И., Фелиндаш В.И., Носов А.Е.

2. Предоставить заместителю директора по персоналу Бондаренко Е.И. материалы о внедрении комплексных показателей оценки руководителей в области безопасности труда на 2013 год для их рассмотрения на заседании комитета по управлению персоналом при Правлении.

Срок: до 01.02.13

Ответственный: Рязанов М.И., Фелиндаш В.И., Носов А.Е.

3. Определить даты посещения членами комитета по промышленной безопасности при Правлении угольных предприятий англо-австралийской компании Rio Tinto в марте текущего года.

Срок: до 08.02.13

Ответственный: Рыженков Ю.А.

СЛУШАЛИ:

По вопросу № 6 Рыженкова Ю.А.

ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ:

Принять информацию к сведению.

Очередное заседание Комитета провести в марте 2012 года.

ИТОГИ ГОЛОСОВАНИЯ: Единогласно.

Председатель Комитета



Рыженков Ю.А.



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ДТЕК»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ДТЭК»

б-р Шевченка, 11
м. Донецк, 83001, Украина
тел.: +38 062 389 44 01
факс: +38 062 389 44 11

б-р Шевченко, 11
г. Донецк, 83001, Украина
тел.: +38 062 389 44 01
факс: +38 062 389 44 11

п/р 26006962507305
у ПАТ «ПВУМБ»
МФО 334851
код ЄДРПОУ 34225325

т/с 26006962507305
в ПАО «ПВУМБ»
МФО 334851
код ЄДРПОУ 34225325

№ _____
На № _____

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ КОМИТЕТА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ПРАВЛЕНИИ ООО «ДТЭК»

г. Донецк

03 сентября 2013г.

Присутствовали:

Члены комитета – Ю.А. Рыженков; А.А. Кучеренко; А.В. Смирнов; И.А. Маслов; Д.А. Мергалиев; А.В. Фоменко.

Приглашённые участники – М.И. Рязанов; В.И. Фелиндаш; А.Е. Носов, М.Б. Пантюшенко; В.Ф. Панибратченко; В.С. Мовчан

Повестка дня:

1. Отчёт о выполнении ранее принятых решений
2. Отчёт о расследовании несчастного случая со смертельным исходом, на ШУ «Белозёрское» 28.07.13г.
3. Мероприятия по предотвращению травматизма персонала на предприятиях дистрибуции
4. Результаты работы рабочей группы по Оптимизации технологических и производственных процессов.
5. Анализ несоответствий законодательству, существующих на ББ Уголь
6. Результаты предварительной оценки первых руководителей ШУ

Принятые решения:

По вопросу 1:

1. Для более эффективного проведения Комитета отчёт о выполнении ранее принятых решений предоставлять участникам Комитета (согласовывать) заранее.

Ответственный: М.И. Рязанов

Срок: 01.10.13г.

2. Доработать Критерии оценки в области ОТ и ПБ руководителей предприятий, при допущении которых будет рассматриваться вопрос об их соответствии занимаемой должности (в части конкретизации составляющих критериев).

Ответственные: М.И. Рязанов, В.И. Фелиндаш, А.Е. Носов

Срок: 01.10.13г.

3. Доработать вопрос обучения по ОТ и ПБ непосредственно на предприятиях ББ «Уголь» отдельным работником, выделенным для этих целей из структуры Учебных центров.

Ответственный: А.А. Кучеренко.

Срок: 01.10.13г.





По вопросу 2:

4. Отчёт о расследовании несчастного случая со смертельным исходом, на ШУ «Белозёрское» 28.07.13г. принять к сведению. Информацию о причинах и мерах по недопущению подобных происшествий направить на все предприятия Бизнес Блока Уголь.

Ответственный: В.Ф. Панибратченко

Срок: 01.10.13г.

По вопросу 3:

5. Мероприятия по предотвращению травматизма персонала на предприятиях дистрибуции принять к сведению. Рассмотреть в рамках обсуждения на комитете по ПБ при Наблюдательном совете.

Ответственный: И.А. Маслов

Срок: 12.09.13г.

По вопросу 4:

6. Результаты работы рабочей группы по Оптимизации технологических и производственных процессов признать Положительными и требующими дальнейшего развития. Учесть личное участие руководителя ШУ «Днепропетровское» в эффективном руководстве работой рабочей группы, при подведении ежегодной оценки деятельности в области ОТ и ПБ (не учитывать снижение оценки за произошедший 01.04.13г. несчастный случай со смертельным исходом).

Представить результаты работы рабочей группы на Комитете по ПБ при Наблюдательном совете.

Ответственный: М.И. Рязанов

Срок: 12.09.13г.

7. Распространить наработанные рабочей группой практики на все шахтоуправления ББ Уголь.

Ответственный: А.Н. Лядецкий

Срок: 01.11.13г.

8. За существенный вклад в результаты работы рабочей группы, рассмотреть вопрос мотивации членов рабочей группы не являющихся работниками ШУ «Днепропетровское» в рамках бюджета проекта «Стратегия непрерывного совершенствования».

Ответственный: А.Н. Лядецкий

Срок: 01.10.13г.

9. Рассмотреть результаты работы рабочей группы по Оптимизации технологических и производственных процессов на совещании руководителей ШУ.

Ответственный: А.В. Смирнов

Срок: до 01.11.13г.

По вопросу 5:





10. Провести оценку существующих несоответствий законодательству по всем шахтам ББ Уголь используя единый алгоритм определения средств, требующихся для их устранения, а так же в разбивке по приоритетам их устранения. Доложить на следующем комитете по ПБ.

Ответственный: М.И. Рязанов.

Срок: 01.10.13г.

По вопросу 6:

11. Результаты предварительной оценки первых руководителей ШУ принять к сведению. Продолжить работу по оценке руководителей в соответствие с представленным планом.

Ответственный: М.И. Рязанов,

Срок: 01.01.14г.

Председатель Комитета

Ю.А. Рыженков



Комитет по безопасности труда дирекции по добыче угля ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»

информация ПСП «ШУ ПЕРЦОТРАВЕНСКОЕ»
ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»

02.02.2017г.

Присутствовали:

1	Барабаш М.В. - директор по добыче угля (по ВКС)
2	Смирнов А.В. (по ВКС)
3	Червяков В.Г. - заместитель директора по производству
4	Виноченко А.В. - руководитель департамента по производству
5	Берло В.Г. - руководитель департамента по охране труда и промышленной безопасности
6	Шихов М.В. - руководитель департамента по техническому развитию
7	Бекетов С.П. - руководитель департамента по энергетическому обеспечению (по ВКС)
8	Ладский А.Н. - руководитель департамента по операционным улучшениям (по ВКС)
9	Антонович С.А. - руководитель департамента по обеспечению угля (по ВКС)
10	Егоров С.Г. - руководитель департамента по стратегии развития производства (по ВКС)
11	Воронин С.А. - генеральный директор ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
12	Чердынченко Ю.Л. - генеральный директор ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ»
13	Мартин С.В. - директор ПСП «ШУ ГЕРОВ КОСМОС» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
14	Демченко А.П. - директор ПСП «ШУ ПАВЛОГРАДСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
15	Сингур В.Г. - директор ПСП «ШУ ТЕРНОВСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
16	Коваль А.И. - директор ПСП «ШУ ДНЕПРОВСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
17	Гука А.С. - директор ПСП «ШУ ПЕРЦОТРАВЕНСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
18	Менков В.А. - и.о. директора ЧАО «ДТЭК ШАХТА КОМСОМОЛЦ ДОНБАССА» (по ВКС)
19	Шаткин В.П. - директор ОП «ШУ ЯСЕНОВСКОЕ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАЦИТ» (по ВКС)
20	Туров А.А. - директор ОП «ШУ РОВЕНЬКОВСКОЕ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАЦИТ» (по ВКС)
21	Серебряк К.Е. - директор ОП «ШУ ЧЕРВОНОПАРТИЗАНСКОЕ» ООО «ДТЭК СВЕРДЛОВАНТРАЦИТ» (по ВКС)
22	Борщев Р.В. - директор ОП «ШУ СВЕРДЛОВСКОЕ» ООО «ДТЭК СВЕРДЛОВАНТРАЦИТ» (по ВКС)
23	Чернух А.И. - генеральный директор АО «ШУ «ОБУХОВСКАЯ» (по ВКС)
24	Федоров А.В. - директор филиала «ШО ПАВЛОГРАДСКАЯ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
25	Сулак Н.Г. - генеральный директор ПАО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКАЯ ЦОФ»
26	Хитам К.Ф. - генеральный директор ПАО «ДТЭК ОКТЯБРЬСКАЯ ЦОФ»
27	Доброва Ю.Н. - директор ООО «ШО КУРАХОВСКАЯ»
28	Тошклин В.Б. - директор ОП «ШО КОМЕНДАНТСКАЯ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАЦИТ» (по ВКС)
29	Лобко А.Н. - директор ОП «ШО СВАРДЛОВСКАЯ» ООО «ДТЭК СВАРДЛОВАНТРАЦИТ» (по ВКС)
30	Томак Ю.М. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ГЕРОВ КОСМОС» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
31	Косовалов С.Ю. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ПАВЛОГРАДСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
32	Горен А.Л. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ТЕРНОВСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
33	Подплетая А.Н. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ДНЕПРОВСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
34	Подплетая В.Ф. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ПЕРЦОТРАВЕНСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»
35	Рейна А.Г. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ БЕЛОРОВСКОЕ» ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ»
36	Шандарова А.А. - заместитель директора по ОП ПСП «ШУ ДОБРОВОЛЬСКОЕ» ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ»
37	Шабалов В.П. - заместитель директора по ОП ЧАО «ДТЭК ШАХТА КОМСОМОЛЦ ДОНБАССА» (по ВКС)
38	Шашков Д.Н. - заместитель директора по ОП ОП «ШУ РОВЕНЬКОВСКОЕ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАЦИТ» (по ВКС)
39	Щербатов В.А. - заместитель директора по ОП ОП «ШУ ЯСЕНОВСКОЕ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАЦИТ» (по ВКС)

40	Каримов С.М. - заместитель директора по ОТ ОП «ШУ СВЕДЛОВСКОЕ» ООО «ДТЭК СВЕДЛОВАНТРАДИТ» (по ВКС)			
41	Любимов Е.В. - заместитель директора по ОТ ОП «ШУ ЧЕРНОПАРИЗАНСКОЕ» ООО «ДТЭК СВЕДЛОВАНТРАДИТ» (по ВКС)			
42	Бабено М.И. - директор департамента по ОТ и ПК АО «ШУ «БУХОВСКАЯ» (по ВКС)			
43	Федоров С.В. - директор департамента по ПБ и ОТ АО «ДОНСКОЙ АНТРАДИТ» (по ВКС)			
44	Савостьянов И.В. - начальник отдела по ОТ ПАО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ ЦОФ»			
45	Кулага Н.В. - начальник отдела ОТ ОП «ЦОФ КОМЕНДАНДСКАЯ» ООО «ДТЭК РОВЕНЬКИАНТРАДИТ» (по ВКС)			
46	Серебцов А.Н. - и.о. начальника отдела ОТ ОП «ЦОФ СВЕДЛОВСКОЕ» ООО «ДТЭК СВЕДЛОВАНТРАДИТ» (по ВКС)			
47	Волгов Э.Г. - заместитель директора по производству ПСП «ШУ ДОБРОВОЛЬСКОЕ» ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ»			
48	Масин В.А. - заместитель директора по производству ПСП «ШУ БЕЛОЗЕРСКОЕ» ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ»			
Поиск дтп:				
1	Отчет о выполнении ранее принятых решений			
2	Отчет о результатах расследования и принятых мерах по факту превышения газа метана на ш. Новодонская ПСП «ШУ Белозерское» (21-23.11.16 г.)			
3	Результаты внедрения проекта по управлению опасными действиями с применением инструментов Новатора в ПСП «ШУ Первоуральское» ЦАО «ДТЭК Первоуральское»			
4	Анализ состояния охраны труда по результатам работы предприятий ББУ за 2016 год. Установление приоритетных направлений работы и целевых показателей по охране труда на 2017 год.			
№ п/п	Решения	Ответственный	Срок	
По вопросу 1				
1.1	Отчет о выполнении ранее принятых решений			
По вопросу 2				
2.1	Отчет заместителя директора по производству ПСП «ШУ БЕЛОЗЕРСКОЕ» ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОЕ» о результатах расследования и принятых мерах по факту превышения газа метана на ш. Новодонская ПСП «ШУ Белозерское» (21-23.11.16 г.)			
2.2	При возникновении аварийной ситуации немедленно производить остановку ведения работ и вводить в действие ПЛА (ПЛАС).	Директора ШУ и ЦОФ	Постоянно	
По вопросу 3				
3.1	Организовать изучение опыта внедрения проекта по управлению опасными действиями с применением инструментов Новатора на предприятиях ББУ.	Директора ШУ и ЦОФ	01.03.17г.	
3.2	Внедрить пилотный проект по управлению опасными действиями с применением инструментов Новатора на одном из участков предприятия.	Директора ШУ и ЦОФ	01.07.17г.	
3.3	Тиражировать проект по управлению опасными действиями с применением инструментов Новатора на всех участках предприятия.	Директора ШУ и ЦОФ	31.12.17г.	
3.4	Организовать съемку и демонстрацию перед трудовыми коллективами видео интервью с персоналом предприятий получившим травмы в результате не применения имеющихся средств защиты глаз (очки).	Директора ШУ и ЦОФ	Постоянно	
По вопросу 4				
4.1	Анализ состояния охраны труда по результатам работы предприятий ББУ за 2016 год. Принять к сведению.			
4.2	В 2017 году руководителем предприятий ББУ оценить раздельно для показателей «Производственный травматизм» как количественный, учитывающий LTIFR и «Выполнение интервального показателя СУОТ» как качественный, степень выполнения которого определяется по «Показателю эффективности (ПЭ). За счет веса показателей «Производственный травматизм» увеличить вес в расчете показателя эффективности (ПЭ) критерия «Состояние промышленной безопасности на предприятии» (+5), «Функционирование процедур СУОТ на предприятии» (+5) и «Выявление и реагирование на опасные действия» (+10).	Берло В.Г., Потанино И.Б.	01.03.17г.	
4.3	В 2017 году для усиления влияния фактора, учитывающего уровень производственного травматизма со смертельным исходом: - для руководителей, на предприятиях которых допущен 1 случай смертельного травматизма, количественный показатель «Производственный травматизм, учитывающий LTIFR, считать не выполненным; - для руководителей, на предприятиях которых допущено 2 и более случаев смертельного травматизма, показатели «Производственный травматизм» и «Выполнение интервального показателя СУОТ», считать на выполнении; - для руководителей служб ОТ, на предприятиях которых допущен 1 случай смертельного травматизма, степень выполнения количественного показателя «Производственный травматизм, учитывающий LTIFR, уменьшать на 50%; - для руководителей служб ОТ, на предприятиях которых допущено 2 и более случаев смертельного травматизма, показатель «Производственный травматизм, учитывающий LTIFR, считать не выполненным.	Берло В.Г., Потанино И.Б.	01.03.17г.	

4.4	На основании решения КСТ ДДУ от 29.01.16г. по п. 3, пересмотреть плановые значения К _т на 2016 г по предприятиям НКТ и ББУ пропорционально изменению на предприятиях НКТ производительности труда в 2016 году, по сравнению с 2015 годом. Оценку работы по ОТ за 2016 год для предприятий НКТ и ББУ проанализировать с учетом изменения плановых значений К _т .	Берло В.Г.	15.02.17г.
4.5	В связи с увеличением производительности по БП 2017 года до уровня 2013 года предприятий, находящихся на НКТ, значения показателя LTIFR на 2017 год объективно устанавливать от показателя 2013 года. Учитывая вышеуказанное, установить значения планового показателя коэффициента частоты производственного травматизма на 2017 год для предприятий, находящихся на НКТ, на 5% ниже достигнутого показателя 2013 года.	Берло В.Г.	15.02.17г.
4.6	В связи с тем, что в 2014 и 2015 годах ЧАО «ДТЭК ШАХТА КОМСОМОЛЕЦ ДОНБАССА», из-за ведения боевых действий в регионе, не работало в нормальном режиме, сравнивать показатели по травматизму 2014 и 2015 годов с 2016 годом нецелесообразно. При подведении итогов оценки работы по охране труда ЧАО «ДТЭК ШАХТА КОМСОМОЛЕЦ ДОНБАССА» за 2016г., значение достигнутого показателя LTIFR за 2016 год объективно сравнивать с показателем 2013 года.	Берло В.Г., Поталенко И.Б.	15.02.17г.
4.7	Установить следующие значения планового показателя коэффициента частоты производственного травматизма на 2017 год для предприятий, находящихся на КТ: - для предприятий у которых достигнувший показатель 2016 года равен или ниже 1,24, на 0,01 от достигнутого в 2016 году; - для предприятий у которых достигнувший показатель 2016 года выше 1,24, на 5% от достигнутого в 2016 году.	Берло В.Г.	15.02.17г.
5	Решения, принятые по вопросу 4 протокола, использовать при постановке целей по охране труда на 2017 год для производственных предприятий предприятий и ББУ в целом.	Берло В.Г., Поталенко И.Б.	01.03.17г.

Утверждено:

Барабаш М.В.

Подготовлено:

Берло В.Г.
02.02.2017г.

Протокол заседания

Комитет по безопасности труда днюемки по добыче угля ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»

г. Павлоград, каб. 48 ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»

Решение

28.02.2020г.

Присутствующие			
1	Чарикот В.Г. - заместитель директора по производству		
2	Дудин Т.В. - заместитель директора по охранам		
3	Венгеров А.В. - руководитель департамента по производству		
4	Ситенко С.С. - руководитель департамента по охране труда и промышленной безопасности		
5	Барто В.Г. - зам. руководителя департамента по охране труда и промышленной безопасности		
6	Васильев С.П. - руководитель департамента по экстремально-аварийному обеспечению		
7	Шинин М.В. - руководитель департамента по техническому развитию		
8	Антонов С.А. - руководитель департамента по обогащению угля		
9	Попович И.Б. - руководитель, наставление по управлению персоналом участка		
10	Бухаров Е.П. - менеджер департамента по управлению операционной эффективностью		
11	Ворошилов С.А. - генеральный директор ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»		
12	Черепенин Ю.Я. - генеральный директор ООО «ДТЭК ДОБРОВОЛЬСКОГОЛЬ»		
Директора и руководители служб по охране труда ЦУ, филиалов ПУ и ДУ, ШУО, ЦОБ, ЛРМЗ			
Присутствуют:			
Повестка дня:			
1	Николаев Т. - операционный директор ООО «ДТЭК ЭНЕРГО»		
Повестка дня:			
1	Отчет о выполнении ранее принятых решений		
2	Анализ состояния охраны труда по результатам работы предприятия БУ за январь 2020 года		
3	Отчет о результатах расследования несчастного случая со смертельным исходом на шахте Юбилейная ПСП «ШУ ПЕРШОТРАВЕНСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ», который произошел 28.01.2020 года		
4	Мероприятия по обеспечению безопасности эксплуатации конвейера на предприятии БУ.		
5	Выполнение на предприятии БУ в 2019 году Программы мероприятий по ОТ. Утверждение Программы мероприятий по ОТ в БУ на 2020 год.		
6	Установление целевых показателей по охране труда на 2020 год. Утверждение методики расчета интегрального показателя по ОТ на 2020 год. Введение проективного показателя Кпн (коэффициент частоты нарушений)		
7	Статус обучения инструментам «Риск-Контроль»		
8	Меры по усилению роли звеньев и бригад в обеспечении безопасности труда.		
№ п/п	Решение	Ответственный	Срок
1	По вопросам 1, 2, 7		
1.1	Ранее принятые на КБТ ДДУ решения считать выполненными.	К сведению	
1.2	Анализ состояния охраны труда по результатам работы предприятия БУ за январь 2020 года принять к сведению.	К сведению	
1.3	Статус обучения инструментам «Риск-Контроль» принять к сведению.	К сведению	
2	По вопросам 3, 8		
2.1	Отчет о результатах расследования несчастного случая со смертельным исходом на шахте Юбилейная ПСП «ШУ ПЕРШОТРАВЕНСКОЕ» ЧАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ», который произошел 28.01.2020 года, принять к сведению.	К сведению	

2.2	Довести до сведения всех работников предприятий обстоителства и причины несчастного случая со смертельным исходом на шахте Юбилейная ПСП «ШУ ПЕРШОТРАВЕНСКОЕ» ЗАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДТОЛЬ», который произошел 29.01.2020 года. На основании корректирующих мероприятий, предложенных комиссией по расследованию несчастного случая, с учетом специфики производства, разработать и внедрить мероприятия по предупреждению и недопущению подобных случаев на предприятиях.	Директора ШУ	04.03.2020
2.3	Провести коммуникационные встречи с горными мастерами (мастерами), бригадами и звеньями на которых обсудить вопросы усиления их роли в обеспечении безопасности труда на рабочих местах. По результатам встреч подготовить предложения по организации подбора, подготовки, обучения, мотивации и ответственности горных мастеров (мастеров), бригадиров и звеньевых для усиления их роли в обеспечении безопасности труда. Предложения направить в департамент по ОТ и ПБ Селезнева С.С., Бердо В.Г., Носаль Д.А.).	Директора всех ПП ББУ	17.03.2020
2.4	Организовать и провести сессию руководителей ДДУ и ПП ББУ по вопросу усиления роли горных мастеров, бригадиров и звеньевых в обеспечении безопасности труда на рабочих местах с рассмотрением предложений ПП по данному вопросу. По результатам сессии разработать программу внедрения мероприятий для усиления роли горных мастеров (мастеров), бригадиров и звеньевых в обеспечении безопасности труда на рабочих местах.	Селезнева С.С.	31.03.2020
3	По вопросу 4		
3.1	Обеспечить внедрение предложенных информационных и организационных мероприятий. На КСТ ПП определить ответственных за выполнение мероприятий и сроки их реализации.	Директора ПП ББУ, эксплуатирующих конвейера всех типов	04.03.2020
3.2	Проработать предложенные технические мероприятия, определить техническую возможность и ресурсы необходимые для их реализации на предприятии (финансовые, людские), подготовить предложения по внедрению мероприятий. Предложения, обоснования и расчеты ресурсов для направить в департамент по производству (Вишаренко А.В., Маликов А.Ю.).	Директора ПП ББУ, эксплуатирующих конвейера всех типов	20.03.2020
3.3	Организовать и провести технический совет с руководителями ДДУ и ПП ББУ по внедрению технических мероприятий по обеспечению безопасности при эксплуатации и обслуживании конвейеров. По результатам технического совета разработать программу внедрения мероприятий на предприятиях ББУ.	Вишаренко А.В.	10.04.2020
4	По вопросу 5		
4.1	В целом по ББУ считать Программу инициатив по ОТ, принятой на 2019 год, реализованной в полном объеме.	К сведению	
4.2	Утвердить и принять к исполнению предложенную Программу инициатив по ОТ ББУ на 2020 год.	Ответственные, согласно программе	с 20.02.2020
5	По вопросу 6		
5.1	Утвердить оценку показателей эффективности работы по ОТ руководителей ШУ Героев Космоса, ШУ Тарновское, ШУ Першотравенское, ШУ Добропольское, ШУ Белоозерское, ШУ Обуховская и всех ЦОФ за 2019 год. Окончательную оценку Руководителей ШУ Павлоградское и ШУ Днепровское установить по результатам оценочного интервью с директором по добыче угля.	К сведению	
5.2	В 2020 году руководителям ПП ББУ в т.ч. в филиалах ПУ и ДУ, ПРМЗ, оценивать раздельно два показателя, «Производственный травматизм» как количественный, учитывающий LTIFR (5%) и «Выполнение интегрального показателя СУОТ» как качественный (% устанавливается индивидуально для каждого ПП), степень выполнения качественного показателя определяется по методике, утвержденной решением КСТ ДДУ от 28.03.2019г. (далее: Методика). Принять вес составляющих оценки по показателю «Выполнение интегрального показателя СУОТ»: 1. 20% Состояние промышленной безопасности на предприятии 2. 80% Реализация Программы инициатив по ОТ, из них: 2.1 Развитие лидерства в безопасности труда - 20% 2.2 Внедрение инструментов «Риск-Контроль» - 10% 2.3 Повышение эффективности функции безопасности труда - 10% 2.4 Мотивация на безопасный труд - 10% 2.5 Минимизация критических технологических рисков (КТР) - 10% 2.6 Привлечение условий труда в соответствии корпоративным стандартам - 10% 2.7 Обучение - 10% В Методике изменить раздел 2 качественного показателя «Выполнение интегрального показателя СУОТ», внести предложенные элементы СУОТ и их составляющие по реализации Программы инициатив по ОТ.	Селезнева С.С. Петров О.Н.	28.02.2020

5.3	Установить следующие значения планового показателя коэффициента частоты производственного травматизма (Кч) на 2020 год по ББУ мп=1,17, план=1,05, max=1,00.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	28.02.2020
5.4	Расчет плановых показателей коэффициента частоты производственного травматизма (Кч) на 2020 год для ШУ: - для ШУ у которых достигнутый показатель 2019 года больше 1,05 (плановый Кч для ББУ на 2020 год), мп устанавливается равным Кч достигнутому в 2019 году, план = 1,05, max = 1,00 снижение на 5% от планового Кч; - для ШУ у которых достигнутый показатель 2019 года меньше 1,05 (плановый Кч для ББУ на 2020 год), мп устанавливается равным Кч достигнутому в 2019 году, значение планового Кч уменьшается на 0,01 от достигнутого в 2019 году, max устанавливается на 0,01 от планового Кч.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	28.02.2020
5.5	Расчет плановых показателей коэффициента частоты производственного травматизма (Кч) на 2020 год для ЦОв: - для ЦОв мп устанавливается равным 0,42 (Кч достигнутой по ЦОв в 2019 году), план устанавливается равным расчетному Кч на 1-ну травму, max= 0,00; - для ЦОв у которых Кч на 1-ну травму больше 0,42, мп устанавливается равным расчетному Кч на 1-ну травму, план = 0,42, max = 0,00.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	28.02.2020
5.6	Расчет плановых показателей коэффициента частоты производственного травматизма (Кч) на 2020 год для Фигналов и ПРИЗ: - для Фигналов при 2 и более травмах в 2019 году, мп устанавливается равным Кч достигнутому в 2019 году, план устанавливается на 50% от достигнутого в 2019 году, max = 0,00; - для Фигналов при 1 и менее травмах в 2019 году, мп устанавливается равным Кч достигнутому в 2019 году, план и max = 0,00.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	28.02.2020
5.7	В 2020 году для усиления влияния фактора, учитывающего уровень производственного травматизма со смертельным исходом: Для руководителей ГПП 1-3 линейки управления: - на предприятиях которых доущен 1 случай смертельного травматизма, количественный показатель «Производственный травматизм», учитывающий Кч, считается не выполненным, степень выполнения показателя принимается равной 0%; - на предприятиях которых доущено 2 и более случаев смертельного травматизма, показатели «Производственный травматизм» и «Выполнение интервального показателя СУОТ», считаются не выполненными, степень выполнения обоих показателей принимается равной 0%. Для руководителей служб охраны труда ГПП: - на предприятиях которых доущен 1 случай смертельного травматизма, степень выполнения количественного показателя «Производственный травматизм», учитывающего Кч, уменьшается на 50%; - на предприятиях которых доущено 2 и более случаев смертельного травматизма, количественный показатель «Производственный травматизм», учитывающего Кч, считается не выполненным, степень выполнения показателя принимается равной 0%.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	28.02.2020
5.8	Провести тестирование системы определения частоты нарушений и показателя Кчн (коэффициент частоты нарушений). По результатам тестирования определить возможность дальнейшего применения этого показателя в КПЗ руководителей ГП.	Селезнев С.С.	01.07.2020
5.9	Решения, принятые в разделе 5 протокола, использовать при постановке целей по охране труда на 2020 год для производственных предприятий и ББУ в целом.	Селезнев С.С. Петров О.Н.	06.03.2020
6	Рассмотреть риски при выплате или не выплате финансовой помощи семье Трудовой Т.Н., погибшей 18.08.19 г. в результате несчастного случая в ПСП «ШУ Павлоградское» ЧАО «ДТЭК Павлоградуголь». Принятое решение вынести на утверждение КБТ ДДУ.	Тимо Е.Г. Поталено И.Б. Бензико А.Р.	31.03.2020

Утверждаю:

Барабаш М.В.

Подготовлено:

Селезнев С.С.

20.02.2020г.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор

ПрАТ «ДТЕК

ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

канд. техн. наук



С.А. Воронін

2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

ІГТМ НАН України

академік НАН України



А.Ф. Булат

2021 р.

АКТ

передачі методичних рекомендацій

ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» передано «Методичні рекомендації з вдосконалення системи управління охороною праці на шахтах ПрАТ «ДТЕК «ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ», які розроблено ученим секретарем, зав. відділу вібропневмотранспортних систем і комплексів ІГТМ НАН України докт. техн. наук, проф. В.Г. Шевченком та менеджером служби з охорони праці ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» аспірантом ІГТМ НАН України Д.О. Носалем. Методичні рекомендації включають оцінку ризиків в галузі охорони праці на шахтах за допомогою нечіткої логіки, вдосконалення процедури ідентифікації небезпек і оцінки ризиків на вугільних шахтах, оцінку ефективності системи управління охороною праці на шахтах, визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт, оцінку ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт.

Загальний економічний ефект від впровадження розроблених процедур та методик, з урахуванням їх вдосконалення, за рахунок зниження витрат видобутку, скорочення виплат постраждалим за листками непрацездатності та зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків склав 12 264 тис. грн./рік. При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві.

Від ПрАТ «ДТЕК
ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Від ІГТМ НАН України

Менеджер служби з охорони праці

Учений секретар, зав. відділу
докт. техн. наук, проф.

Носаль Д.О.

Шевченко В.Г.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Генеральний директор
ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»
канд. техн. наук



С.А. Воронін

06 2021 р.

Розрахунок
економічного ефекту, отриманого в результаті впровадження процедур та
методик СУОП, з урахуванням їх вдосконалення, в ПрАТ «ДТЕК
ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» (ПВ) за 2016 – 2020 роки

1. Дані для розрахунку

1.1. Травматизм в ПВ 2016-2020

	2016	2017	2018	2019	2020
Нещасних випадків, всього	191	181	147	202	127
з них, важких	10	12	11	16	9
з них, смертельних	2	2	4	4	2
При веденні очисних робіт	72	61	50	69	38
з них, важких	4	8	2	9	7
з них, смертельних	0	0	2	1	1
При проведенні гірничих виробок	36	33	22	38	25
з них, важких	3	3	3	4	1
з них, смертельних	0	1	1	1	0
На допоміжних роботах в шахті	58	59	48	67	36
з них, важких	2	1	3	3	0
з них, смертельних	1	1	1	1	1
На допоміжних роботах на поверхні	25	29	27	27	28
з них, важких	1	1	3	0	1
з них, смертельних	1	0	0	1	0

1.2. Відношення кількості травм до попереднього періоду

	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	Сума по роках	В середньому за рік
Нещасних випадків, всього	-10	-34	+55	-175	-164	-33
При веденні очисних робіт	-11	-11	+19	-31	-34	-7
При проведенні гірничих виробок	-3	-11	+16	-13	-11	-2
На допоміжних роботах в шахті	+1	-11	+19	-31	-22	-4
На допоміжних роботах на поверхні	+4	-2	0	+1	+3	+1

1.3. Продуктивність виїмкових вибоїв ПВ 2016-2020

	2016	2017	2018	2019	2020	Середня за період
Тонн/доба	1796	1910	1951	2118	2024	1960
Тонн/година	75	80	81	88	84	82

1.4. Продуктивність підготовчих вибоїв ПВ 2016-2020

	2016	2017	2018	2019	2020	Середня за період
ПМ/доба	4,5	4,6	5,0	4,7	4,8	4,7
ПМ/година	0,19	0,19	0,21	0,2	0,2	0,2

1.5. В середньому простій виробничої дільниці у разі нещасного випадку, з урахуванням важких та смертельних випадків, становить – **12 годин (2 зміни)**.

1.6. Середня вартість 1 тони вугілля в ПВ (складом на червень 2021р.) становить **1,7 тис. грн./тонна**.

1.7. Середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.) становить **22 тис. грн./міс. або 1,1 тис. грн./робочий день (зміна)**.

1.8. Приблизна кількість робітників, які відволікаються від виконання основних обов'язків у разі нещасного випадку (надання першої допомоги, організація і доставка потерпілого в медпункт шахти, приведення робочих місць у безпечний стан і т.п.) – **5 чол.**

1. Розрахунок економічного ефекту

1.1. Економічний ефект за рахунок зниження втрат видобутку, становить:

$7 \cdot 12 \cdot 82 \cdot 1,7 = 11\,710$ тис. грн./рік, де:

7 – зниження травматизму в виїмкових вибоях в середньому за рік;

12 – простій виїмкового вибою у разі нещасного випадку, год.;

82 – середньо-річна продуктивність виїмкових вибоїв в годину, тонн/год.;

1,7 – вартість 1 тонни вугілля (складом на червень 2021р.), тис. грн./тонна.

1.2. Економічний ефект за рахунок виплат постраждалим за листками непрацездатності:

$5 \cdot 33 \cdot 1,1 = 181$ тис. грн./рік, де:

5 – кількість днів, які оплачуються за листками непрацездатності за рахунок підприємства;

33 – загальне зниження травматизму в середньому за рік;

1,1 – середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.), тис. грн./робочий день (зміна).

1.3. Економічний ефект за рахунок зниження витрат на оплату робочого часу співробітників, не пов'язаного з виконанням основних обов'язків:

$5 \cdot 2 \cdot 33 \cdot 1,1 = 363$ тис. грн./рік, де:

5 – приблизна кількість працівників, які відволікаються від виконання основних обов'язків у разі нещасного випадку;

2 – простій виробничої дільниці у разі нещасного випадку, з урахуванням важких і смертельних випадків, змін;

33 – загальне зниження травматизму в середньому за рік;

1,1 – середня заробітна плата робітників шахтоуправлінь ПВ (складом на червень 2021р.), тис. грн./робочий день (зміна).

Разом загальний економічний ефект складе 12 264 тис. грн./рік

3. Інші економічні ефекти, які не підлягають розрахунку

Крім витрат, розрахованих вище, підприємство в зв'язку з нещасними випадками несе витрати на:

- організацію роботи комісій з розслідування;
- надання допомоги сім'ям та близьким родичам постраждалих;
- придбання медикаментів для надання першої долікарської допомоги в медичних пунктах підприємств;
- на освітлення обставин нещасних випадків у місцевих і внутрішніх ЗМІ і т.д.

При скороченні кількості нещасних випадків, крім витрат безпосередньо підприємства на якому цей випадок стався, знижуються витрати на виплати компенсацій за лікування потерпілих та регресні виплати при встановленні стійкої втрати працездатності потерпілих з боку Фонду соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань на виробництві.

Узгоджено:

Керівник служби з
охорони праці – заступник
генерального директора з ОП
ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

В.Г. Берло

Розрахунок підготував:
Менеджер служби з охорони праці
ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»

Д.О. Носаль

Додаток В.

Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію
результатів дисертації

Список публікацій здобувача за темою дисертації.

*Статті в закордонних періодичних виданнях та виданнях, які включено до
міжнародних наукометричних баз*

1. Dmytro Nosal, Yuri Trubnikov, Volodymyr Shevchenko. Improvement processes of selection, training and development the personnel on coal mines. Annals of The University of Petrosani. Mining Engineering. 2020. Vol. 22. - Pp. 25-38.

2. Dmytro Nosal, Serhii Konovalov, Volodymyr Shevchenko. Determination the injuries probability of coal mines workers. Mining of mineral deposits. 2021. Vol. 15(2). Pp. 47-53. <https://doi.org/10.33271/mining15.02.053>.

Статті у вітчизняних фахових виданнях

3. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Процедура идентификации опасностей и оценки рисков в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 141. С. 190-203. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.190>.

4. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Процедура классификации, анализа и реагирования на опасные действия. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2018. Вип. 143. С. 143-152. <https://doi.org/10.15407/geotm2018.143.143>.

5. Носаль Д.А., Шевченко В.Г. Методика оценки руководителей угольной шахты в области охраны труда. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2019. Вип. 149. С. 77-88. <https://doi.org/10.15407/geotm2019.149.077>.

6. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Оценка рисков в области охраны труда на шахтах с помощью нечеткой логики. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 150. С. 35-45. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.150.035>.

7. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. Совершенствование процедуры идентификации опасностей и оценки рисков на угольной шахте. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 151. С. 63-76. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.151.063>.

8. Шевченко В.Г., Носаль Д.А. К оценке эффективности системы управления охраной труда на шахтах. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2020. Вип. 152. С. 65-73. <https://doi.org/10.15407/geotm2020.152.065>.

9. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Определение частоты нарушений по основным травмирующим факторам на угольных шахтах. Вісник Криворізького національного університету. 2020. № 1 (51). С. 16-24. <https://doi.org/10.31721/2306-5451-2020-1-51-16-24>.

10. Носаль Д.О. Оцінка ризику травматизму за результатами психофізіологічного тестування працівників шахт. Геотехнічна механіка. Дніпро. 2021. Вип. 157. С. 91-101. DOI: <https://doi.org/10.15407/geotm2020.157.091>.

Матеріали конференцій

11. Носаль Д., Коновалов С., Шевченко В. Розробка методики визначення ймовірності травматизму працівників вугільних шахт. Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції / Д.: ЛізуновПрес, 2020. С. 35-36. <https://doi.org/10.33271/usme14.035>.

12. Носаль Д.А., Трубников Ю.Н., Шевченко В.Г. Методы отбора сотрудников угольных предприятий по уровням управления. Матеріали XVIII конференції молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». Дніпро. 2020. С. 96-100.

Публікації в інших виданнях

13. Носаль Д.О. Залізна мотивація. Методика оцінювання керівників. Охорона праці. 2019. № 11. С. 27-29.

14. Носаль Д.О. Від упровадження OHSAS 18001 до цифрової шахти. Охорона праці. 2020. № 2. С. 26-30.

Відомості про апробацію результатів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і одержали позитивну оцінку на міжнародних конференціях та семінарах: семінар фахівців з охорони праці «Методика визначення ризиків. Алгоритм розслідування нещасних випадків на виробництві» (с. Поляна, Свалявський р-н, Закарпатська обл., вересень 2013 р., форма участі - очна); XVI Науково-практична конференція з охорони праці та промислової

безпеки «Поліпшення стану безпеки та гігієни праці в гірничодобувній промисловості України, впровадження положень Конвенції Міжнародної організації праці №176 1995 року про безпеку та гігієну праці на шахтах» (м. Бердянськ, червень 2018 р. , форма участі - очна); VI Міжнародна конференція «Промислова безпека. Найкращі практики-2018» (м. Львів, жовтень 2018 р. , форма участі - очна); семінар з підприємствами Міненерговугілля із обміну досвідом впровадження та функціонування ризик-орієнтованої системи управління охороною праці на вугільних підприємствах ДТЕК ЕНЕРГО (м. Першотравенськ, квітень 2019 р. , форма участі - очна); VII Міжнародна конференція «Охорона праці-2019. Інтеграція систем безпеки підприємств та організацій на основі управління ризиками» (м. Київ, травень 2019 р. , форма участі - очна); XIV Міжнародна науково-практична конференція «Українська школа гірничої інженерії» (м. Бердянськ, вересень 2020 р. , форма участі - заочна); XVIII Конференція молодих учених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ» (м. Дніпро, жовтень 2020 р. , форма участі - заочна).