

УДК 622.8.012.2:519.71

DOI: 10.30838/P.СММ.2415.250918.313.190

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ У ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ: КОНЦЕПЦІЯ, НОРМАТИВНА БАЗА, ОЦІНКА І УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

БУЛАТ А.Ф.¹, *акад. НАН України, д-р техн. наук, професор*БУНЬКО Т.В.^{2*}, *д-р техн. наук, ст. наук. співр.*КОКОУЛІН І.Є.³, *канд. техн. наук, ст. наук. співр.*КРУКОВСЬКИЙ О.П.⁴, *чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, ст. наук. співр.*ЯЩЕНКО І.О.⁵, *канд. техн. наук*СОФІЙСЬКИЙ К.К.⁶, *д-р техн. наук, професор*ШЕЙКО А.В.⁷, *головний технолог*

¹ Відділ проблем розробки родовищ на великих глибинах, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +(0562) 46-01-51

^{2*} Відділ проблем розробки родовищ на великих глибинах, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 142-54-55, e-mail: bunko2017@ukr.net

³ Відділ проблем розробки родовищ на великих глибинах, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 388-79-75

⁴ Відділ гірничої термоаеродинаміки і автоматизованих систем, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (050) 837-21-08

⁵ Управління охорони праці, промислової безпеки, фізичного і цивільного захисту Міністерства енергетики і вугільної промисловості України, Київ, Україна

⁶ Відділ проблем технології підземної розробки вугільних родовищ, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (050) 972-12-14

⁷ Відділ проблем технології підземної розробки вугільних родовищ, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, вул. Сімферопольська, 2а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (095) 822-25-92

Мета. Підготовка до розробки концепції ризик-орієнтованого керування охороною праці на вугільних підприємствах України та пакету нормативно - методичних документів, що регламентують виконання її положень. **Методика.** Проведено аналіз недоліків існуючих документів: «Концепція підвищення рівня охорони праці на вугільних шахтах України» (2005 р) і «Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» (2014 р.), визначення шляхів їх вдосконалення і приведення до відповідності сучасним реаліям гірничого виробництва, аналіз існуючих світових і вітчизняних правових, нормативних і методичних документів щодо використання теорії ризиків під час аналізу небезпек техногенного і аварійного характеру, їх зниження і уникнення, розробка переліку необхідних документів (на першому етапі – основних понять, загальної методики) щодо аналізу, оцінки і керування аерологічними ризиками вугільного виробництва. **Результати.** Вперше буде створено концептуальні основи ризик-орієнтованого підходу до вдосконалення системи керування виробництвом і охороною праці і проведена підготовча робота з використанням сучасних вітчизняних і закордонних напрацювань до створення шести нормативно-методичних документів: з техногенних ризиків – «Методика проведення повітряно-депресійних зйомок» (вдосконалення існуючого з доповненням елементами ризико-орієнтованого підходу), «Методика керування ризиками техногенної безпеки» та «Методика керування ризиками охорони праці» (створюються вперше); з аварійних ризиків – «Інструкція зі складання планів ліквідації аварій» (стане новою редакцією існуючого документу 2004 року з урахуванням ризик-орієнтованого підходу і використанням інформаційно-аналітичної технології), «Методика організації системи саморяткування гірників» (стане новою редакцією існуючого документу з урахуванням нових підходів до системи саморяткування і використанням інформаційно-аналітичної технології) і «Методика проектування системи протиаварійного захисту» (створюється вперше). **Наукова новизна.** Концепція використання ризик-орієнтованого підходу до керування охороною праці для вугільної промисловості України створюється вперше. Нормативно-методичні документи, що конкретизують і регламентують її положення, також не мають аналогів в Україні, а де в чому – і у світі. **Практична значимість.** Розроблені концептуальні, методичні підходи і нормативно-методична база вдосконалення системи керування виробництвом та охороною праці, у разі їх впровадження на вугільних підприємствах України, дадуть можливість підвищити безпеку праці за рахунок використання науково обґрунтованих рекомендацій зі зниження техногенних ризиків, створення і використання нових документів з керування аварійними ризиками. Можна сподіватись і на отримання певного економічного ефекту за рахунок зниження виробничого травматизму і часу непрацездатності робітників, що сприятиме якості їх праці.

Ключові слова: ризик-орієнтоване керування, вугільні підприємства, нормативні документи, безпека праці, техногенні і аварійні ризики.

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ: КОНЦЕПЦИЯ, НОРМАТИВНАЯ БАЗА, ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

БУЛАТ А.Ф.¹, *акад. НАН Украины, д-р техн. наук, профессор*

БУНЬКО Т.В.^{2*}, *д-р техн. наук, ст. науч. сотр.*

КОКОУЛИН И.Е.³, *канд. техн. наук, ст. науч. сотр.*

КРУКОВСКИЙ А.П.⁴, *чл.-кор. НАН Украины, д-р техн. наук, ст. науч. сотр.*

ЯЩЕНКО И.А.⁵, *канд. техн. наук*

СОФІЙСЬКИЙ К.К.⁶, *д-р техн. наук, профессор*

ШЕЙКО А.В.⁷, *главный технолог*

¹ Отдел проблем разработки месторождений на больших глубинах, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. (0562) 46-01-51

^{2*} Отдел проблем разработки месторождений на больших глубинах, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. +38 (067) 142-54-55, e-mail: bunko2017@ukr.net

³ Отдел проблем разработки месторождений на больших глубинах, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. +38 (067) 388-79-75

⁴ Отдел горной термоаэродинамики и автоматизированных систем, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. +38 (050) 837-21-08

⁵ Управление охраны труда, промышленной безопасности, физической и гражданской защиты Министерства энергетики и угольной промышленности Украины, Киев, Украина

⁶ Отдел проблем технологии подземной разработки угольных месторождений, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. +38 (050) 972-12-14

⁷ Отдел проблем технологии подземной разработки угольных месторождений, Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, ул. Симферопольская, 2а, 49005, Днепр, Украина, тел. +38 (095) 822-25-92

Цель. Подготовка к разработке концепции риск-ориентированного управления охраной труда на угольных предприятиях Украины и пакета нормативно-методических документов, которые регламентируют выполнение ее положений. **Методика.** Проведен анализ недостатков существующих документов «Концепция повышения уровня охраны труда на угольных шахтах Украины» (2005 г.) и «Концепция управления рисками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера» (в 2014 г.), определены пути их совершенствования и приведения в соответствие современным реалиям горного производства, выполнен анализ существующих мировых и отечественных правовых, нормативных и методических документов относительно использования теории рисков с целью анализа опасностей техногенного и аварийного характера, их снижения и избежания, разработка перечня необходимых документов (на первом этапе – основных понятий, общей методологии) по анализу, оценке и управлению аэрологическими рисками угольного производства. **Результаты.** Впервые будут созданы концептуальные основы риск-ориентированного подхода к совершенствованию системы управления производством и охраной труда и проведена подготовительная работа с использованием современных отечественных и зарубежных наработок к созданию шести нормативно-методических документов: по техногенным рискам – «Методика проведения воздушно-депрессивных съемок» (совершенствование существующего с дополнением элементами риск-ориентированного подхода), «Методика управления рисками техногенной безопасности» и «Методика управления рисками охраны труда» (создаются впервые); по аварийным рискам – «Инструкция из составления планов ликвидации аварий» (станет новой редакцией существующего документа 2004 года с учетом риск-ориентированного подхода и использования информационно-аналитической технологии), «Методика организации системы самоспасения горняков» (станет новой редакцией существующего документа с учетом новых подходов к системе самоспасения и использования информационно-аналитической технологии) и «Методика проектирования системы противоаварийной защиты» (создается впервые). **Научная новизна.** Концепция использования риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда для угольной промышленности Украины создается впервые. Нормативно-методические документы, конкретизирующие и регламентирующие ее положения, также не имеют аналогов в Украине, а по отдельным аспектам – и в мире. **Практическая значимость.** Разработанные концептуальные, методические подходы и нормативно-методическая база совершенствования системы управления производством и охраной труда, в случае их внедрения на угольных предприятиях Украины, дадут возможность повысить безопасность труда за счет использования научно обоснованных рекомендаций по снижению техногенных рисков, создания и использования новых документов по управлению аварийными рисками. Можно надеяться и на получение определенного экономического эффекта за счет снижения производственного травматизма и времени неработоспособности рабочих, что будет способствовать качеству их труда.

Ключевые слова: риск-ориентированное управление, угольные предприятия, нормативные документы, безопасность труда, техногенные и аварийные риски.

RISK-ORIENTED APPROACH TO LABOUR AND PRODUCTION SAFETY PROTECTION IN COAL MINES: CONCEPTION, NORMATIVE BASE, ESTIMATION AND CONTROL BY RISKS

BULAT A.F.¹, Acad. NASU, D.Sc. (Tech.), Professor

BUNKO T.V.^{2*}, D.Sc. (Tech.), Senior Researcher

KOKOULIN I.Ye.³, Ph.D. (Tech.), Senior Researcher

KRUKOVSKY O.P.⁴, Cor. Member NASU, D.Sc. (Tech.), Senior Researcher

YASHCHENKO I.A.⁵, Ph.D. (Tech.)

SOFIYSKIY K.K.⁶, D.Sc. (Tech.), Professor

SHEYKO A.V.⁷, Chief Technologist

¹ Department of Mineral Mining at Great Depths, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. (0562) 46-01-51

^{2*} Department of Mineral Mining at Great Depths, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. +38 (067) 142-54-55, e-mail: bunko2017@ukr.net

³ Department of Mineral Mining at Great Depths, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. +38 (067) 388-79-75

⁴ Department of Rock Thermoaerodynamics and Automated Systems, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. +38 (050) 837-21-08

⁵ Directorate of Labour Protection, Industrial safety, Physical and Civil Defence of Ministry of Power Engineering and Coal Industry of Ukraine, Kiev, Ukraine

⁴ Department of Underground Coal Mining Technology, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. +38 (050) 972-12-14

⁵ Department of Underground Coal Mining Technology, M.S. Polyakov Institute of Geo-Technical Mechanics under NAS of Ukraine, Simferopolskaya st., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine, ph. +38 (095) 822-25-92

Purpose. Preparation to development of conception risk-oriented of control by a labour protection on the coal enterprises of Ukraine and packet of normative - methodical documents which regulate implementation of its positions. **Method.** The analysis of lacks of existent documents is conducted «Conception of increase level of labour protection on the coal mines of Ukraine» (2005) and «Conception of control by the risks of origin of extraordinary situations of technogen and natural character» (in 2014) is conducted, the ways of their perfection and adduction in accordance to modern realities of mine production are define. The analysis of existent world and domestic legal, normative and methodical documents in relation to the use of theory of risks with the purpose of analysis dangers of technogen and emergency character, their decline and avoidance, development of list of necessary documents (on the first stage – basic concepts, general method) on the analysis, estimation and management by the aerological risks of coal production is executed. **Results.** First conceptual bases of risk-oriented approach to perfection of the control system by production and labour protection will be created, and preparatory work with the use of modern domestic and foreign works to creation of six normatively-methodical documents will be conducted: on the technogen risks - «Method of conducting of the airily-depressed surveys» (perfection of existing with addition by elements is the risk-oriented approach), «Method of control by the risks of technogen safety» and «Method of control by the risks of labour protection» (it is created first); on the emergency risks - «Instruction from compilation of plans liquidation of accidents» (which will become a new release of existent document of 2004 year with an account of the risk-oriented approach and use of information-analytical technology), «Method organization of the system of self-rescuing of miners» (will become a new release of existent document taking into account new approaches to the system of self-rescuing and use of information-analytical technology) and «Method planning of the system of against-accidence defence» (it is created first). **Scientific novelty.** Conception of the use risk-oriented approach to the control by a labour protection for coal industry of Ukraine is created first. Normatively-methodical documents, specifying and regulating its positions, also do not have analogues in Ukraine, and on separate aspects – and in world. **Practical meaningfulness.** The developed conceptual, methodical approaches and normatively-methodical base of perfection of the control system by production and labour protection, in the case of their introduction on the coal enterprises of Ukraine, will give possibility to promote safety of labour due to the use of the scientifically grounded recommendations on the decline of technogen risks, creation and use of new documents on the control by the emergency risks. It is possible to hope on the receipt of certain economic effect due to the decline of production traumatism and time of disabled of workings, that will be instrumental in quality of their labour.

Keywords: the risk-oriented control, coal enterprises, normative documents, safety of labour, technogen and emergency risks.

Будь-які дії у промисловому виробництві характеризуються певним ступенем безпеки, а значить – ризиком для життя і здоров'я зайнятих у виробництві людей. Ризик вимірює можливість дії безпеки на людину і значущість наслідків такої дії. Це – інтегральна оцінка умов праці з позиції, чи є можливість спричинення шкоди робітнику, і яка ця шкода.

Охорона праці, за найвідомішим визначенням, - це система забезпечення безпеки життя і здоров'я працюючих в процесі трудової діяльності, що включає правові, соціально-економічні, організаційні, технічні, психофізіологічні, санітарно-протиепідемічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні і інші заходи і засоби.

У всіх фрагментах цього визначення присутній ризик, а значить – необхідно його оцінити у якіс-

ному і кількісному плані. Оцінка здійснюється на підприємствах за допомогою матриць ризиків, що поки не має в Україні достатнього нормативно-методичного обґрунтування. Умовні матриці ризиків приведено на рис. 1 і 2. Визначившись (на перетині відповідних рядка і стовпця якісної матриці) з рівнем ризику, по вірогідності нанесення збитків знаходиться з кількісної матриці розмір цих збитків. Це – принциповий підхід; надалі фахівці підприємства конкретизують його, виходячи з необхідності докладнішої оцінки технологічного (аерологічного, аварійного, екологічного) ризику. Прикладом може стати матриця ризику (рис. 3) спільної роботи вентиляторів головного провітрювання (ВПП) і споживача шахтної вентиляційної мережі залежно від ступеня зносу деталей і можливості доставки необхідної кількості повітря до ділянок-споживачів. Чинники стану ВПП описані явно; для виробок-споживачів прийнято позначення X_1, \dots, X_{12} , а саме: X_1 - фактична витрата повітря відповідає розрахунковій; X_2 - відсутність захаращення; X_3 - площа поперечного перетину виробки відповідає вимогам Правил безпеки [1] за швидкістю руху повітря для даного типу споживача; X_4 - відсутні обмеження по використанню на ділянці місцевого регулювання повітряних потоків; X_5 - фактична витрата перевищує розрахункову (недостатня енергоефективність провітрювання); X_6 - як місцеві опори виступають тільки технологічні елементи, що приймають участь у виробничому процесі; X_7 - існуючі місцеві опори не порушують вимог [1] за швидкістю руху повітря; X_8 - має місце зменшення площі поперечного перерізу виробки у допустимих межах; X_9 - фактична витрата повітря нижча за розрахункову; X_{10} - місцеві опори технологічного характеру порушують вимоги [1] за швидкістю руху повітря; X_{11} - у виробках присутня захаращеність, що підлягає ліквідації; X_{12} - невідповідність вимогам експлуатації за чинником вентиляції. Орієнтуючись при розрахунку останнього на елементи матриці, і умножуючи розрахункову кількість на значення відповідного елемента, можна одержати обґрунтованіший результат.

Нині охорона праці у вугільній промисловості України орієнтується на вимоги Концепції підвищення рівня охорони праці [2], положення якої значною мірою застаріли. Загальнішим у міжгалузевому плані документом є «Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» [3], у якій вперше сформульовано механізми оцінки ризиків на основі ризик-орієнтованого підходу (РОП) до управління охороною праці. У розпорядженні Кабінету Міністрів України від 25.03.2015 № 419-р про затвердження плану заходів по реалізації цієї Концепції на 2015-2020 роки» в п. 6 конкретно вказано на необхідність розробки галузевих нормативних документів щодо використання РОП при здійсненні діяльності з питань регулювання безпеки в галузі виробництва. Повною мірою це відноситься і до

роботи підприємств Міністерства енергетики і вугільної промисловості України.

Донині управління охороною праці базувалося на концепції «нульового ризику», коли роботу підприємства було зорієнтовано на абсолютну безаварійність, тобто робота вважалася можливою і ефективною тільки за умови повної ліквідації впливу небезпечних природних і технологічних чинників. Проте такий підхід у зарубіжній практиці (зокрема в найближчій до української за існуючими підходами Російської Федерації) давно визнано неправомірним. На зміну йому приходять поняття «прийняттого ризику», коли задається, якісно і кількісно, достатньо безпечний рівень ризику, і допускається робота підприємства у вказаних межах. Тим самим підвищується ефективність виробництва за умови дотримання необхідних вимог його безпеки.

Звичайно, використання такого підходу передбачає створення відповідної понятійної бази і необхідного нормативного забезпечення. Саме модне поняття «ризик-орієнтований підхід» різними спеціалістами розуміється по різному. Тому реальна діяльність з охорони праці як і раніше зводиться до нормативного забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту виключно залежно від професії і посади і без урахування шкідливих виробничих чинників, наявних на робочому місці. Різниця істотна, проте приводить до нерозуміння пропонованих вимог системи управління виробництвом і охороною праці (СУВОП), слабкої затребуваності її виробництвом, відсутності активної позиції керівників підприємств в цих питаннях, неможливості помітною часткою підприємств, що упровадили ефективну СУВОП, підтвердити очікувані результати з погляду покращення фінансово-економічних показників виробництва. Прикладом може бути розробка у Російській Федерації достатньо цікавого і корисного Федерального закону про спеціальну оцінку умов праці № 426-ФЗ, що не знайшов належного розуміння, а значить – і не реалізованого на підприємствах. Причина в тому, що розроблена на основі цього закону СУВОП у багатьох випадках не є органічною складовою частиною системи менеджменту підприємства.

Коріння проблеми з упровадженням РОП в Україні криються у тому, що діючі і звичні всім вимоги гарантування безпеки побудовано системно для централізованої і планово керованої радянської економіки. Тоді це був науково обґрунтований, апробований практикою підхід, що регламентував необхідні і доступні заходи через списки, норми, правила, інструкції. Існувало навіть поняття «дерева нормативних документів», описане у тодішніх підручниках з охорони праці. Звичайно, для існуючих нині ринкових умов такий підхід до організації СУВОП не може вважатись придатним.

Таблиця 1

Якісна матриця ризиків / High-quality matrix of risks

Тип втрат	Наслідки				
	1 - Неістотні	2. - Незначні	3 - Середні	4 - Значні	5 - Катастрофічні
Шкода людям (безпека/здоров'я)	Випадок з мінімальним впливом на здоров'я	Вплив із значним ризиком для здоров'я	Травма з втраченою працездатності	Інвалідність (необоротні наслідки для здоров'я)	Вплив на здоров'я зі смертельними наслідками
Вплив на навколишнє середовище	Мінімальна шкода	Інцидент, який можливо ліквідувати у короткий термін	Серйозний (тривалий) інцидент	Масштабний інцидент (порівняний з життєвим циклом підприємства)	Надзвичайна екологічна шкода
Матеріальні та інші збитки	Без наслідків функціонуванню	Коротка перерва у виробництві	Часткова зупинка виробництва	Часткова втрата виробництва	Значна або повна втрата виробництва
Нормативно-правові питання	Незначне правове питання	Недотримання і порушення закону	Відповідь перед владою, судовий процес	Серйозний судовий процес і кара	Численні позови та тюремне ув'язнення
Соціальний статус, суспільні інтереси	Не займаються	Займаються незначно	Займаються на регіональному рівні	Займаються на національному рівні	Займаються на міжнародному рівні

Таблиця 2

Кількісна матриця ризиків / Quantitative matrix of risks

Втрати		Неістотні			Незначні			Середні			Значні			Катастрофічні	
Імовірність		1	500	1000	1001	3000	5000	5001	12500	20000	20001	47500	75000	75001	200000
Напевно	1,000	1,00	500	1000	1001	3000	5000	5001	12500	20000	20001	47500	75000	75001	200000
	0,750	0,75	375	750	751	2250	3750	3751	9375	15000	15001	35625	56250	56251	150000
	0,500	0,50	250	500	501	1500	2500	2501	6250	10000	10001	23750	37500	37501	100000
Імовірно	0,499	0,50	250	499	499	1497	2495	2495	6238	9980	9980	23703	37425	37425	99800
	0,350	0,35	175	350	350	1050	1750	1750	4375	7000	7000	16625	26250	26250	70000
	0,200	0,20	100	200	200	600	1000	1000	2500	4000	4000	9500	15000	15000	40000
Можливо	0,199	0,20	100	199	199	597	995	995	2488	3980	3980	9453	14925	14925	39800
	0,150	0,15	75	150	150	450	750	750	1875	3000	3000	7125	11250	11250	30000
	0,100	0,10	50	100	100	300	500	500	1250	2000	2000	4750	7500	7500	20000
Малоімовірно	0,099	0,10	50	99	99	297	495	495	1238	1980	1980	4703	7425	7425	19800
	0,065	0,07	33	65	65	195	325	325	813	1300	1300	3088	4875	4875	13000
	0,030	0,03	15	30	30	90	150	150	375	600	600	1425	2250	2250	6000
Рідко	0,029	0,03	15	29	29	87	145	145	363	580	580	1378	2175	2175	5800
	0,015	0,02	8	15	15	45	75	75	188	300	300	713	1125	1125	3000
	0,001	0,00	1	1	1	3	5	5	13	20	20	48	75	75	200

Таблиця 3

Матриця технічного стану системи «ВГП- споживачі» / The matrix of the technical state of system «MF - users»

Стан ВГП		Стан виробки, як споживача і засобу доставки повітря											
		Добрий				Задовільний				Незадовільний			
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
добрий	Незначне ослаблення кріплень вузлів	1	1	1	1	0,75	0,8	0,75	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
	Заварені тріщини, що не виходять за контур	1	1	1	1	0,8	0,8	0,75	0,75	0,65	0,65	0,65	0,65
	Рівномірне зношення робочого обладнання	1	1	1	1	0,75	0,7	0,75	0,7	0,65	0,6	0,65	0,6
задовільний	Допустиме зношення і деформація вузлів	0,9	0,9	0,9	0,9	0,75	0,7	0,65	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
	Тріщини, що не виходять за контур	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,65	0,65	0,6	0,55	0,55	0,55	0,5
	Допустиме зношення сполучень	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,65	0,65	0,65	0,5	0,55	0,5	0,5
незадовільний	Недопустимі зношення і деформація вузлів і сполучень. Тріщини металоконструкцій, що виходять за корпус	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,55	0,55	0,5	0,45	0,45	0,4	0,4
	Відсутність кріплення елементів	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,35	0,35	0,3	0,25	0,25	0,2
	Будь-які пошкодження колеса і направляючого апарату	0,3	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	0,1	0,1

Має місце також підміна понять. Часто професійний ризик визначається як ймовірність несприятливої події того чи іншого роду. Але теорія ймовірності застосовна лише до ситуацій, де є однорідний потік випадкових подій із різними результатами. Тоді можна говорити про частоти різних результатів і порівнювати їх. У СУВОП же випадковість на рівні однієї події є мотивом змінити умови

протікання всього потоку подій. А це вже інше поняття – можливість. Аварії і нещасні випадки – події рідкісні, і навряд чи можна орієнтуватися на яку-небудь статистику. Необхідно спиратися на аналіз частіших подій з менш тяжкими наслідками, і навпаки. В зарубіжній практиці для цього використовується «піраміда Гейнріха» (рис. 1).

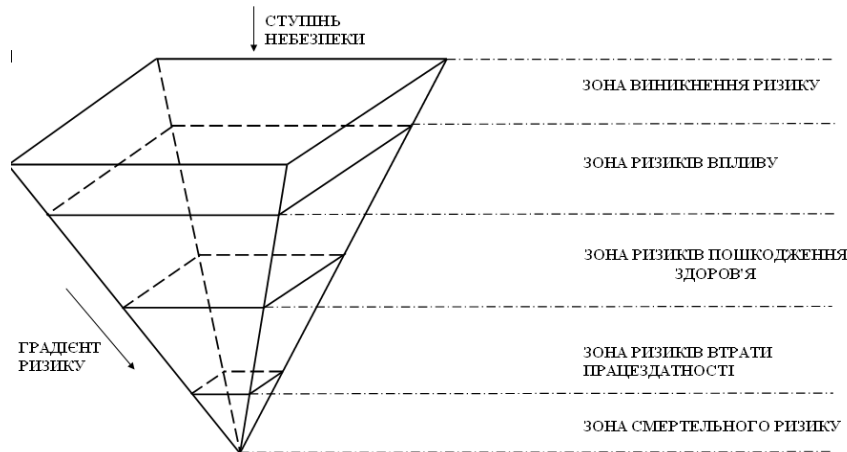


Рис. 1. Піраміда Гейнріха для визначення ризиків різних типів / The Geynrikh Pyramid for determination of risks of different types

Принцип її формування і опису такий: часті події мають менш тяжкі наслідки, і, навпаки, події з тяжкими наслідками відбуваються рідше. В основі піраміди лежать небезпеки і ризики. З їх встановлення починається будь-яка робота з охорони праці. Самі по собі небезпеки на людину не впливають (це і є досить значна область «нульового ризику» - безпечних станів, коли теоретично небезпека існує, але на практиці нею можна нехтувати), реальні ризики дії розташовані у піраміді вище. Частиною ризиків дії є ризики пошкодження здоров'я (це вже зона небезпечних станів, тобто «прийняттого ризику», коли можна успішно і тривало працювати, але з обов'язковим дотриманням регламентованих спеціальних заходів безпеки). Ще вище розташовується зона ризиків втрати працездатності (станів підвищеної небезпеки), це вже наближення до «неприйняттого ризику», після чого, зважаючи на можливість смертельного результату, роботу виключено.

Фізичний зміст геометричних параметрів піраміди наступний: ступінь ризику збільшується від основи піраміди в напрямку до її вершини, а наслідки різних видів ризику дорівнюють об'єму піраміди між її відповідними перерізами. Інакше кажучи, чим менше ризик, тим частіше може він виникнути, але з меншими наслідками. Піраміду нами навмисне перекинуто: таким чином «вага» її досліджуваної частини збільшується із зменшенням ступеню ризику і розподіляється на меншу площу перерізу..

Безпосередньо можна керувати тільки наявністю небезпек і ризиками дії. Передбачається наяв-

ність стійкого причино-наслідкового зв'язку між шарами піраміди, що і дає можливість прогнозувати ризик подій «вище розміщеного шару» за рахунок планування зниження ризиків в «нижніх шарах». Скорочення площі підстави піраміди сприяє зниженню її об'єму, тобто кількості ризиків дії і вище розміщених шарів, тому зміною передбачуваних заходів безпеки можна понизити стан небезпеки, переходячи із зони неприйняттого ризику в зону прийняттого.

На сьогодні не напрацьовано достатньо представницького наукового матеріалу для визначення кількісних критеріїв допустимого ризику, і встановлювати ці критерії як обов'язкові законодавчі норми недоцільно. Необхідно визначитися з переліком необхідних до розробки попередніх нормативно-методичних документів і коригуванням існуючих з урахуванням сучасних реалій.

4-8 червня 2018 року у м. Бердянську було проведено XVI науково - практичну конференцію з питань безпеки і охорони праці. Серед її рішень було упровадження РОП до управління виробництвом і охороною праці на підприємствах Міненерговугілля України. Для реалізації цього рішення і відповідно до п. 6 розпорядження Кабінету Міністрів України № 419-р ІГТМ НАН України запропоновано розробити «Концепцію ризик-орієнтованого управління охороною праці на вугільних підприємствах України» і пакет підкріплюючих її нормативно-методичних документів.

Структуру «Концепції...» представлено на рис. 2.

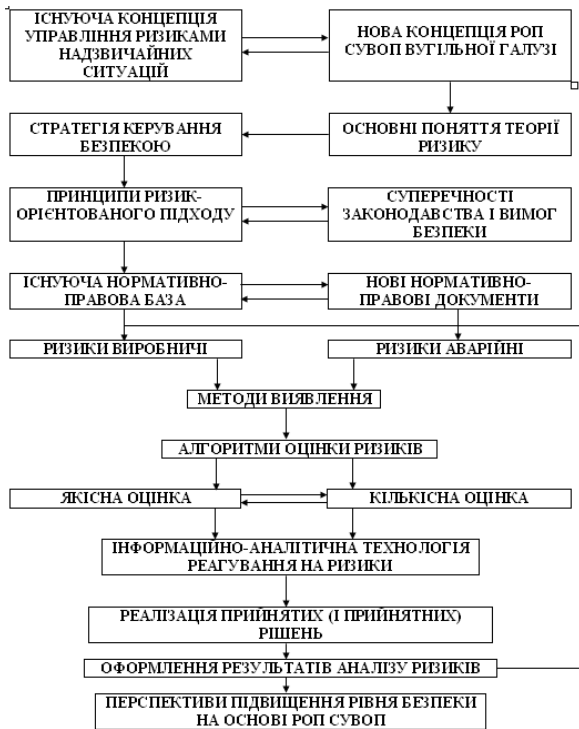


Рис. 2. Структура концепції ризик-орієнтованого управління охороною праці / The structure conception of risk-oriented control by a labour protection

В ній буде запропоновано, для уніфікації використання, систематизувати поняття теорії ризиків і РОП стосовно вугільної промисловості України. Повинні бути усунені суперечності сучасного підходу з вимогами звичної «Концепції...» 2005 року, існуючим законодавством України з питань охорони праці, багато в чому орієнтованим на радянську планову економіку. Оцінено позитивні і негативні сторони існуючої нормативної, правової і методичної бази з питань СУВОП (з включенням елементів ризик-орієнтованого управління виробництвом), необхідність їх приведення до сучасних вимог і розробки нових документів. Проведено класифікацію ризиків виробничого і аварійного характеру, розроблено методи їх виявлення, алгоритми якісної і кількісної оцінки. Визначено основні вимоги до розробки і використання інформаційно-аналітичної технології (ІАТ) вирішення задач РОП до створення СУВОП і реалізації ухвалених (і прийнятних) рішень щодо управління ризиками. Оскільки в період 2018-2020 р планується вирішити тільки першочергові задачі реформування СУВОП вугільної галузі, необхідно окреслити перспективи впровадження додаткових заходів підвищення безпеки на основі РОП СУВОП.

Найближчим часом створенню підлягає шість документів: три – з області виробничих ризиків (один – буде скориговано і доповнено, два – розробляються вперше), три відносяться до області аварійних ризиків (новий - один). Чотири документи стосуються аерологічних ризиків і ліквідації аварій засобами вентиляційного впливу.

Два нових документи – «Методика керування ризиками техногенної безпеки» і «Методика керування ризиками з питань охорони праці» планується розробити в першу чергу, передуючи основному пакету документів, з метою уніфікації основних визначень (з розшифровкою, що відповідає тій, що використовується у міжнародних стандартах OHSAS, ISO), класифікації і взаємодії основних типів ризиків, опису загальних методів виявлення, оцінки, рекомендацій щодо зніження ризиків, і виключення з решти документів, що розроблятимуться, розділів «Терміни і визначення», обмежуючись посиланням на ці. Окремо буде сформовано термінологію і основні поняття ІАТ управління ризиками в СУВОП.

Структуру нормативно-методичного документу з питань проведення повітряно-депресійних зйомок представлено на рис. 3.



Рис. 3. Методика проведення повітряно-депресійних зйомок / Method of conducting of the air-depressed surveys

Він розробляється як нова редакція (не відмінюючи його основних положень) документу «Депресійні та газові зйомки у вугільних шахтах. Методи проведення: настанов» [4], затвердженого директором Департаменту вугільної промисловості Міністерства палива і енергетики України 22.09.2005 р. Він повинен включити аналіз зазначеного документу на предмет визначення положень, що підлягатимуть коригуванню, принципів вимірювання аеродинамічних параметрів (виміри газодинамічних параметрів у новій редакції не передбачено), мето-

дів проведення повітряно-депресійних зйомок, вимірювання депре-сії вентиляційних споруд, виконання часткових підвмірів аеродинамічних параметрів. Як нові розділи до документу буде включено методи маршрутного контролю аеродинамічних параметрів, аеродинамічний моніторинг при виникненні аварій, пов'язаних з вимушеною зміною (або необхідністю зміни) вентиляційного режиму, розрахунок необхідної кількості переносних приладів контролю аеродинамічних параметрів. Новий розділ буде присвячено також використуванню ІАТ для обробки матеріалів і складання звітів по ПДЗ, а також графічного редактора розрахункових схем вентиляції (в «Настанові...» 2005 роки з цією метою регламентовано розробку НДІГС «Респіратор», яка рядом шахт на підконтрольній Україні території не використовується).

Остання редакція «Інструкції щодо складання планів ліквідації аварій» (ПЛА) [5] вийшла (і використовується донині), як додаток до Правил безпеки у вугільних шахтах, у 2004 році. Замість неї пропонується створити документ, основні складові якого представлено на рис. 4.

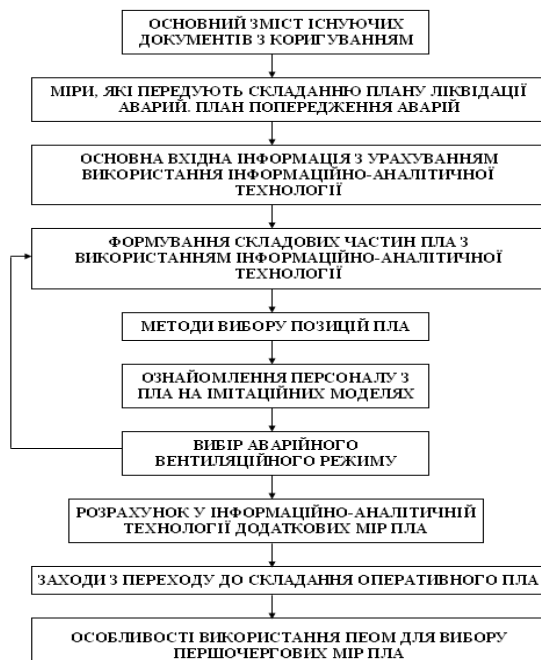


Рис. 4. Інструкція зі складання планів ліквідації аварій (ПЛА) / Instruction from compilation of plans liquidation of scidences (PLA)

Передбачається врахувати використування документа «Інструкція по складанню плану попередження аварій», що передусе створенню ПЛА, основну початкову інформацію для складання його оперативної частини і графічних додатків з урахуванням використання ІАТ, методи вибору позицій ПЛА (розділ є новим, в старій «Інструкції...» позиції передбачалися вибраними укладачем ПЛА наперед), вибір аварійного вентиляційного режиму відповідно до запропонованих ПТМ НАН України критеріїв, ознайомлення персоналу шахти і підроз-

ділів ДВГРС з використанням ПЛА на імітаційних моделях. Як додаток (рекомендаційний) до нової «Інструкції...» передбачається включити заходи щодо переходу до складання оперативного ПЛА.

Необхідність створення нормативно-методичного документу «Система саморятування і порятунку підземних робітників під час аварій» (рис. 5) обумовлено застаріванням вимог діючих СОУ 10.1-00174102-002-2004 (система саморятування) [6] і СОУ 10.1-202020852.002:2006 (система порятунку) [7], необхідністю обліку організації на шахтах різних типів колективних засобів порятунку (пунктів перемикання у резервні саморятівники, камер ЗЖЗ, КАПП і т.ін.), їх обладнання, уніфікації розрахунку часу подолання маршрутів аварійної евакуації гірників, використування ІАТ і нових засобів навчання персоналу діям в умовах використування засобів порятунку і саморятування.

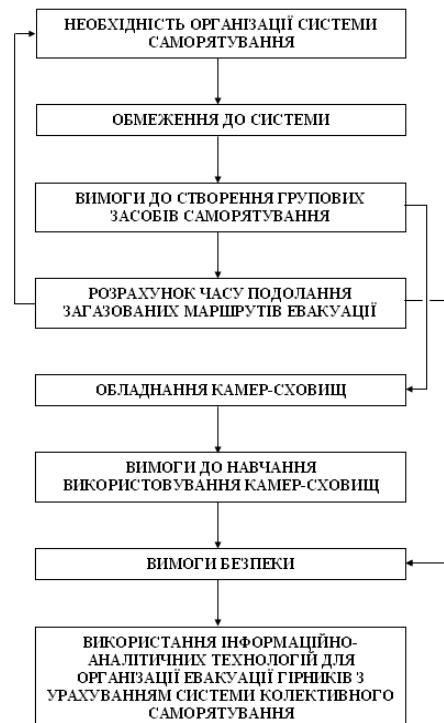


Рис. 5. Методика організації системи саморятування гірників / Method of organization the system of self-rescuing miners

«Методичні вказівки з проектування системи протиаварійного захисту вугільних шахт» (СПАЗ, рис. 6) є новим документом аварійного розділу РОП СУВОП. Донині єдиною вказівкою на використування (не проектування!) СПАЗ були положення розділу IV (підрозділ 3) [1] – положення виключно загальні; конкретизації їх дотепер не існує. Немає чітких вказівок щодо складу і взаємодії елементів СПАЗ, а проектування окремих елементів (електропостачання, сповіщення про аварію, пожежогасіння і т.ін.) проводиться відособлено, без урахування їх взаємодії і взаємовпливу.

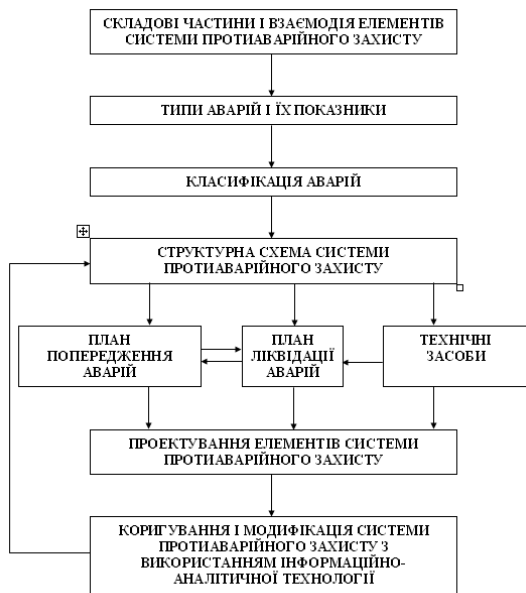


Рис. 6. Методика проектування СПАЗ / Method of planning the system of against-accident defence

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. НПАОП 10.0-1.01-10 Правила безпеки у вугільних шахтах. - [Дійсн. від 22.03.2010]. – Офіційне видання. – Київ: Основа, 2010. – 430 с. (Нормативний документ Мінвуглепрому України. Стандарт).
2. Концепція підвищення рівня охорони праці на вугільних шахтах України (Затверджено Мінпа-ливленерго України 17 січня 2005 р.). – Київ, 2005. – 15с.
3. Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. – Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 22.01.2014 р. № 37-р. – Офіційний вісник України від 07.02.2014, № 10, стор. 108, стаття. 333, код акта 71349/2014.
4. Депресійні та газові зйомки у вугільних шахтах. Методи проведення. Настанова. – Затверджено директором Департаменту вугільної промисловості Міністерства палива і енергетики України 22.09.2005 р.- Київ, 2005. – 89 с. (Керівний нормативний документ.)
5. НПАОП 10.005.01-04. Інструкція по составлению планов ликвидации аварий. – Киев: Государственный комитет Украины по надзору за охраной труда, 2004. – 46с.
6. СОУ 10.1-00174102-2004. Система саморятування гірників. Загальні вимоги. – Київ: Мінпаливенерго України, 2004. – 26с.
7. СОУ 10.1.202020852.002:2006. Стационарні камери-сховища рятувальні шахтні. Загальні технічні вимоги. – Київ: Мінвуглепром України, 2006. – 18с.

REFERENCES

1. Ministry of Coal Industry of Ukraine, *NPAOP 10.0-1.01-10 Pravyla bezpeky u vugilnykh shakhtakh* [NLAASL 10.0-1.01-10 Rules of safety in coal mines], Kiev: Osнова, 2010, UA.
2. Conception of increase level of labour protection on the coal mines of Ukraine (Ministry of Fuel and Power Engineering of Ukraine is Ratified on January, 17 2005p.), Kyiv:2005, UA.
3. Cabinet of Ministers of Ukraine, *Kontseptsiya upravlinnya ryzykamy vynykennya nadzvychaynykh sytuatsiy tekhnogennoho ta pryrodnoho kharakteru* [Conception of control by the risks of origin of extraordinary situations of technogen and natural character], Official announcer of Ukraine from 07.02.2014, № 10, стор. 108, article. 333, code of the act 71349/2014, Kyiv, UA.
4. *Depresiyini ta gazovi zymky u vugilnykh shakhtakh. Metody provedennya. Nastanova.* [Depresssing and gas surveys in coal mines. Methods of conducting. Setting], Ratified by the director Department of coal industry of Ministry of Fuel and Power Engineering of Ukraine 22.09.2005, .Kiev:2005, UA.
5. State Committee of Ukraine of the Supervision by the Labour Protection, *NPAOP 10.005.01-04. Instruktziya po sostavleniyu planov likvidatsii avaryi* [NLAASL 10.005.01-04 Instruction on compiling plans of liquidation of accidents], Kiev:2004, UA.
6. Ministry of Fuel and Power Engineering of Ukraine, *SOU 10.1-00174102 -2004 Systema samoryatuvannya girnykiv. Zagalnyi vymogy* [SOU 10.1-00174102-2004. System self-rescuing of miners. Total requirements], Kiev: 2004, UA.
7. Ministry of Coal Industry of Ukraine, *SOU 10.1-202020852.002:2006 Statsionarni kamery-skhovyshcha ryatuvalni shakhtni. Zahalni tekhnichni vymogy* [SOU 10.1.202020852.002:2006. Stationary chambers-chelters rescue of mines. Common technical requirements, Kiev:2006, UA.

Надійшла до редколегії 10.10.2018 р.