

which is necessary to attract in the project of brown coals complex processing.

Findings. Analysis of reserves on the example of one of the Dnieper brown coal basin deposits and identification of beneficial properties of its raw materials while obtaining a final product for energy and chemical industries has been carried out. The possible directions of brown coal processing has been determined. It has been determined on the practical level the economic advantages of brown coal processing product by transferring industrial enterprises of Ukraine on water-coal fuel.

The possibility of forecasting of the water-coal fuel calorific value, depending on the quality properties of the basic coal, which allows predicting the future needs in the coal amount, has been determined.

Analysis of the basic economic parameters of the project for the complex processing of brown coal, showed that the brown coal deposit development and

financing projects for the brown coal processing and production of the saleable useful products on its basis is appropriate and relevant in the modern economy of Ukraine.

Originality. An economical analysis of innovative projects for brown coals complex processing has been carried out.

Practical value. Financial and mathematical calculations of the project for the complex processing of brown coal of Dniprovskiy basin can be applied for calculating the efficiency of investment into projects of the complex processing of minerals.

Keywords: *energy saving, energy independence, complex processing of brown coal, investment projects, attraction of foreign investments*

*Рекомендовано до публікації докт. техн. наук І.Л. Са-
зонець. Дата надходження рукопису 10.09.11*

УДК 622.8:331.01

О.Ю. Чуріканова

Державний вищий навчальний заклад „Національний гірничий
університет“, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: Elen.c@mail.ru

ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА АНАЛІЗУ ЧИННИКІВ ТРАВМАТИЗМУ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ УКРАЇНИ

О.Yu. Churikanova

State Higher Educational Institution "National Mining
University", Dnipropetrovsk, Ukraine, e-mail: Elen.c@mail.ru

ECONOMIC COMPONENT OF THE ANALYSIS OF THE ON-THE-JOB INJURY RATE DETERMINANTS IN COAL MINES OF UKRAINE

Мета. Дослідити фактори, що є основними причинами появи аварійних ситуацій на вуглевидобувному підприємстві, та виділити економічну складову як фінансовий інструмент, що впливає на частоту виникнення аварій.

Методика. Проаналізовано характер аварій на вугільних шахтах України, розглянуто основні чинники в розгорнутому виді, що спричиняють появу аварійних ситуацій. Досліджено статистичні показники за видами аварій та за частотою впливу того чи іншого фактору. Відокремлено групу найбільш вагомих факторів, які обумовлені важкими гірничо-геологічними умовами видобутку, низьким рівнем технологічної оснащеності шахт, низьким рівнем організації, а саме відсутністю достатньої професійної підготовки та низьким рівнем свідомості працівників шахт будь якого рівня. Виділено економічну складову як один з найголовніших факторів, що має вплив на показники аварійності на вуглевидобувному підприємстві, а саме на забезпечення достатнього професійного рівня підготовки.

Результати. Достатній рівень фінансування за зазначеними напрямками, не зважаючи на складність гірничо-геологічних умов, зміг би істотно знизити показники аварійності на вугільних шахтах України. Але, за умов постійної обмеженості фінансових ресурсів, необхідна розробка методів аналізу для визначення найбільш раціонального розподілу коштів з фінансування заходів безпеки. Наголошено на необхідності подальших досліджень у напрямі встановлення математичними методами аналізу зв'язку між чинниками аварійності на вугільних шахтах та їх фінансово-економічним становищем з метою визначення ефективності виділення коштів на заходи по запобіганню аваріям.

Наукова новизна. Встановлено, що на рівень безпеки на шахті впливають не тільки чинники організаційного, гірничо-геологічного та технологічного характеру, але й економічна ситуація на кожній окремій шахті.

Практична значущість. Практична значущість статті полягає у дослідженні зв'язку між економічною складовою роботи шахти, а саме рівнем прибутковості, обсягом коштів, що виділяються на заходи безпеки, а також кількістю і тяжкістю аварій, що відбуваються.

Ключові слова: *аварії на вугільних шахтах, характер аварій, чинники аварій, економічна шкода від аварій*

Проблема високої аварійності вугільних шахт України сьогодні, як і десятиліття тому, залишається гострою. Перш за все, така ситуація обумовлена надзвичайно несприятливими умовами видобутку, але фі-

нансове становище шахт, в якому вони перебувають зараз, також відіграє не останню роль. Аварії, що відбуваються на українських шахтах, дуже часто носять катастрофічний характер. В наслідок цих аварій гинуть люди, відбувається значне руйнування будівель та споруд шахти. Чинників, що мають вплив на часто-

ту та важкість аварій на шахтах, дуже багато. Деякі з них мають прямий та вагомий вплив, вага деяких з них не значна та вплив опосередкований, але загалом усі вони є факторами, що обумовлюють загальний стан аварійності вуглевидобувного підприємства. Аналізу цих факторів і присвячена ця стаття.

Дослідженню чинників аварій на вугільних шахтах України, їх впливу на господарчу діяльність та встановленню взаємозв'язку між їх характером, частотою виникнення та геологічними умовами присвячено достатньо велика кількість робіт, серед яких можна виділити роботи таких авторів, як Левкин Н.Б., Шувалов Ю.В. Брюханов А.М., Батченко Л.В., Івашин В.М., Гребенкин С.С., Карпов Е.Ф., Івашин Ю.В., Штапак Г.П. та інші, але їх дослідження не вичерпують усього комплексу питань, пов'язаних із даною проблемою. Перш за все, актуальною залишається проблема встановлення зв'язку між усією сукупністю чинників аварій на вугільній шахті та її фінансово-економічними показниками, щоб розуміти, яким чином фінансовий стан шахти впливає на частоту та характер аварійних ситуацій, як із застосуванням фінансових інструментів можна запобігти виникненню аварій та в якій мірі впливає на загальне економічне становище шахти той чи інший фактор, що спричиняє появу аварій. Але для того, щоб можна було застосувати методи фінансово-економічного та математичного аналізу, необхідно, перш за все, провести аналіз усіх можливих чинників аварій, які мають на сьогодні місце в Україні, у контексті їх шкоди для економіки.

Як уже було відмічено вище, на високий рівень травматизму на шахтах України впливають важкі гірничо-геологічні умови, які, перш за все, пов'язані зі збільшенням глибини виробок, яка, у середньому, перевищує 720 метрів. Ведення гірничих робіт у таких умовах потребує високоякісної технічної оснащеності, високої кваліфікації гірників та спеціалістів, високої наукової бази, яка покладена в основу використання безпечної технології видобутку вугілля. В іншому випадку, наявність на шахті біля десятка шкідливих чинників, що спричиняють виникнення аварій, неминуче призведе до виникнення аварійних ситуацій.

Вугільна галузь вважається однією з найнебезпечніших. Щороку в українських шахтах на виробництві гинуть і травмуються десятки гірників. На питання про те, як цього уникнути, експерти часто розводять руками – вплинути на такий аспект, як людський фактор, дуже важко. Адже саме він є головною причиною такого високого рівня смертності у вугільній галузі.

За даними звіту Держгірпромнагляду України, у 2010 році по травматизму і смертності в економіці країни найнебезпечнішими професіями стали водії та шахтарі. Усього в минулому, 2010 році, в Україні під час роботи загинули 644 людини, із них – 120 водіїв, 114 шахтарів.

Найбільш поширена причина смерті, за даними Держгірпромнагляду, 70% – це неправильна організація праці, або, по-іншому, людський фактор. Потім ідуть технічні причини і погане самопочуття співробітників. У цілому ж, як показує статистика відомства, смертність на підприємствах трохи зменшилася – у

2009 році від травм на виробництві загинуло 675 людей, і тоді в лідерах були шахтарі.

Як показала статистика, дотримання норм безпеки, на жаль, поки не стало нормою для більшості підприємств, де існує значна загроза здоров'ю і життю працівників. У 2010 році найбільше порушень законодавчих та нормативно-правових актів з питань охорони праці та промислової безпеки інспектори Держгірпромнагляду виявили у вугільній промисловості – виявлено більше півмільйона порушень.

Якщо говорити про загальний травматизм на вугільних шахтах, то у 2010 році було травмовано 4888 гірників, із них 131 – смертельно.

Серед основних причин травматизму на виробництві – падіння гірників, а також обвали і обрушення. Крім того, часто шахтарі отримують травми, здійснюючи проїзд на стрічковому конвеєрі, не призначеному для перевезення людей.

Восени 2011 р. Держгірпромнагляд підготував пропозиції керівництву держави щодо покращення рівня промислової безпеки. У цих пропозиціях мова йде про впровадження механізму економічної зацікавленості власника у створенні безпечних умов праці.

Зокрема, про відшкодування власником усіх видатків, які держава витрачає на ліквідацію аварій. Також пропонується встановити диференційовані тарифи відрахувань до ФСС від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. Тобто, таких тарифів, які б залежали від рівня травматизму на підприємстві.

Застосування таких заходів дозволить змінити відношення керівництва шахт до стану безпеки виробництва, а саме збільшити обсяги виділення коштів за цим напрямом.

За даними Рахункової палати України, Міністерство вугільної промисловості України та Центральний штаб Державної воєнізованої гірничорятувальної служби у вугільній промисловості протягом 2008–2010 років не забезпечили належного використання коштів державного бюджету та надходжень з інших джерел на утримання і розвиток гірничорятувальної служби у вугільній промисловості. Із виділених на її утримання 750,9 млн грн бюджетних ресурсів 109,7 млн грн освоєно підрозділами ДВГРС неефективно, 34 млн грн – з порушенням чинного законодавства, у тому числі 16,7 млн грн – за нецільовим призначенням. Такий висновок Колегії Рахункової палати був зроблений за результатами відповідного аудиту.

Бюджетні кошти, спрямовані державою на гірничорятувальні заходи на вуглевидобувних підприємствах, усупереч нормативним та власним статутним документам, використовувалися загонами ДВГРС на обслуговування комерційних підприємств, діяльність яких жодним чином не пов'язана з видобутком та переробкою вугільної продукції (ЗАТ „Завод шампанських вин „Артемівськ Вайнери“, ДПО „Артемсіль“, ЗАО фірма „Лафарж Гіпс“, ВАТ „Укртелеком“ та інші).

Також, за даними Рахункової палати встановлено, що на оновлення засобів індивідуального захисту рятувальників, модернізацію гірничорятувального обладнання та устаткування, що морально застаріває та зно-

шується, кошти у 2008–2011 роках майже не спрямовувалися. Більш того, рятувальна служба у Донецькій і Луганській областях скоротилася на 43 заgonи і 657 рятувальників, або на 16%. Як наслідок, знизилася можливість ДВГРС виконувати свої функціональні обов'язки в умовах, коли підземні гірничі роботи на шахтах України залишаються потенційно небезпечними, зберігають реальну загрозу виникнення аварій, а отже – травмування чи загибелі гірників. За статистикою, за останні роки на кожен мільйон тонн видобутого в Україні вугілля гине

до трьох чоловік, що перевищує аналогічні показники в Китаї (1,96) та Російській Федерації (1,88).

Вагомим чинником високого рівня аварій на шахтах також залишаються і несприятливі гірничо-геологічні умови. Число шахт з особо несприятливими умовами праці представлено в таблиці [1].

Із таблиці видно, що у вуглевидобувній промисловості України 89% шахт газові, 60% – небезпечні за вибуховістю вугільного пилу, 45,2% – шкідливі за газодинамічними явищами, 22,6% – по самозапаленню вугілля [2].

Таблиця

Число шахт з особливо несприятливими умовами праці

Region	Загальна кількість шахт з особливо шкідливими умовами праці	Кількість шахт – технічних одиниць за видами небезпеки								
		Усього шахт	Виділення метану				Раптові викиди вугілля та газу	Гірничі удари	Вибуховий вугільний пил	Самозапалювання вугілля
			У. т.ч. за категоріями							
			I	II	III	Надкатегорійні				
Донецька область	105	47	10	5	3	29	53	13	65	27
Луганська область	70	34	5	2	4	23	20	—	34	11
Інші області	15	15	4	4	4	3	—	—	15	5
Усього	190	96	19	11	11	55	73	13	114	43
Питома вага шахт, %	100,0	50,6	10,0	5,8	5,8	29,8	38,4	6,8	60,0	22,6

Окрім складних гірничо-геологічних умов, вагомим фактором, що має вплив на аварійний стан шахти, є її фінансово-економічне становище, яке на більшості шахт незадовільне. Незадовільне фінансове становище має і держава, у власності якої знаходиться більшість шахт України. Як наслідок цього – відсутність реконструкції (понад 50 років) на більшості шахт, які зараз мають багатоступінчастий підземний транспорт, складні вентиляційні мережі та не відповідають сучасним гірничо-геологічним умовам видобутку. Теж саме можна сказати і про парк відбійного обладнання, в якому механізовані комплекси та прохідницькі комбайни тільки на 5% відповідають умовам видобутку. У цілому, зношеність шахтних фондів складає понад 65%.

Як уже було зазначено вище, вагомий вплив на аварійний стан шахти здійснює й людський фактор. Низька заробітна платня, високий ступінь травматизму знижують престижність шахтарської праці. Як наслідок, усе менше молодих людей іде отримувати знання у вищих навчальних закладах за гірничими спеціальностями та приходять працювати на вуглевидобувні підприємства. Отже, зараз на шахтах дуже гостро відчувається нестача спеціалістів з відповідним рівнем освіти, а середній вік шахтарів та спеціалістів вище середнього. Усе це, у свою чергу, має негативний вплив на прийняття ефективних управлінських рішень при попередженні та ліквідації аварій.

У Державному бюджеті України на 2012 рік для Держгірпромнагляду передбачені видатки в сумі 220 млн грн на фінансування проектів, пов'язаних із підвищенням рівня безпеки шахт шляхом впровадження уніфікованих телекомунікаційних систем диспетчерського контролю та автоматизованого керування гірничими машинами і технологічними комплексами (УТАС), а також модернізацію та надання функції керуючих тим системам, які вже встановлені на вуглевидобувних підприємствах. Також, ще 30 млн грн у Держбюджеті передбачено на організацію роботи Єдиного Центру гірничої

безпеки в Луганську, куди буде надходити інформація з усіх шахт, на яких впроваджена система УТАС, а також 2 млн грн – на навчальний центр, де працювати з уніфікованою системою навчатимуться гірничотехнічні інспектори та фахівці відомчого контролю шахт.

Найбільш важкими аваріями, з боку важкості соціальних та економічних наслідків, залишаються аварії, пов'язані з пожежами та вибухами в підземних виробках.

Розглянемо всю сукупність гірничо-геологічних факторів детально. Вибухи газу та вугільного пилу є найбільш частими видами аварій на вугільних шахтах України. Аварії під впливом зазначених факторів є найбільш катастрофічними за своїми наслідками. Число та тяжкість аварій за цим видом в останні роки тільки зростає. Чинником таких аварій на 95% є організаційний фактор. У 30% таких випадків чинником виступає технічний фактор [1].

Аварії, пов'язані з обвалами та обрушенням гірських порід, стоять на першому місці за ступенем важкості людського травматизму, у тому числі й за кількістю смертельно травмованих, та на другому за важкістю наслідків [3].

Найбільш небезпечною ділянкою, де відбуваються аварії, пов'язані з обвалами та обрушенням гірських порід, є розкріплений простір у лавах з індивідуальним кріпленням. За статистикою такі аварії відбуваються в 12 разів частіше, ніж у лавах з механізованим кріпленням.

Чинниками аварій від обвалів та обрушення гірських порід, що найбільш часто повторюються, є [4]: порушення проектів паспортів кріплення – 62%; невідповідність паспортів кріплення гірничо-геологічним умовам – 8%; відсутність або несправність кріплення – 23%.

Зазначені вище порушення частіше за все покладаються на виконавців робіт, але третина тих порушень покладається на виконавців цих робіт, які не забезпечили лаву необхідними матеріалами та обладнанням, видали дозвіл та наряди до небезпечних та непідготовлених дільниць виробки.

Основні дільниці, де актами травматизму зафіксовано найбільший травматизм від обрушення гірських порід та завалів гірських виробок є [1]: сполучення очисних виробок із підготовчими при пересуванні конвеєрних станцій (голівки), викладенні бутових смуг, виїмки ніш (62,3%); розкріплення простору за комбайном при зачистці його перед засувкою конвеєра (13%); місця пересування вручну спеціального кріплення (8%); призабіийний простір підготовчих виробок у період збирання породи, оформлення та кріплення вибою (18%); місце прикріплення гірничих виробок у момент вилучення кріплення (6%).

Для запобігання аварій, пов'язаних з обрушенням та завалами, беручи до уваги надзвичайну складність гірничо-геологічних умов, необхідне застосування нових інноваційних технологій, які, наприклад, уже дали значну мінімізацію аварій за кордоном, достатньої фінансової забезпеченості та наукової основи.

Аварії, що пов'язані з підземним транспортом та підйомом, займають близько 30% від загальної кількості аварій. Травматизм за цими об'єктами розподілено наступним чином [1]: рейковий транспорт – 69,1%; конвеєрний транспорт – 16,4%; підйомні установки – 14,5%.

Серед травмованих на рейковому транспорті чверть складають працівники шахтного транспорту, а залишок – працівники інших ділянок шахт. Із технологічних процесів на рейковому транспорті найбільш шкідливою за травматизмом є локомотивна відкатка, на яку припадає майже половина нещасних випадків.

На конвеєрному транспорті 50% нещасних випадків обумовлені технічними причинами, інші пов'язані з організаційними і особистісними факторами неадекватної поведінки працівників. Технічними причинами цього виду травматизму є відсутність попереджувальної сигналізації, а також можливості регулювання швидкості стрічки конвеєра для виконання ремонтних робіт. Організаційними причинами є: пуск конвеєра в роботу без попередження; їзда на конвеєрі, не обладнаному для перевезення людей; перехід через конвеєр у забороненому місці; виконання робіт із зачистки вугілля при працюючому приводі конвеєра.

До організаційних причин аварій і травматизму на шахтному підйомі відносяться: поєднання різних операцій при роботі в стовбурі; робота без запобіжних поясів; несправність запобіжних пристроїв; недостатній контроль за виконанням ремонтних робіт та ін.

Основними травмонебезпечними місцями за видами робіт та порушеннями техніки безпеки на шахтному транспорті та підйомі були: їзда на вантажному транспорті (конвеєрах, вагонетках, скіпах тощо); схід з рейок засобів рухомого складу; знаходження людей у похилих виробках при відкатці вантажів; обрив канатів у клітях і людських вагонетках; знаходження людей на рейкових коліях або з боку мінімальних зазорів у відкатних виробках при пішому їх пересуванні; зачистка від вугілля кінцевих ділянок стрічкових конвеєрів під час їх роботи.

Електротравматизм пов'язаний, в основному, з ремонтом та обслуговуванням електроустановок, при роботі на машинах і механізмах.

Понад 37% травм сталося з особами, не пов'язаними з обслуговуванням електротехнічного обладнання, у результаті дотику їх до машин, що знаходяться під напругою, механізмів та електрообладнання. У 92% випадків було відключено або зашунтовано електрозахист [1].

Підземні пожежі. Найбільше число аварій, ліквідованих ДВГРС, пов'язане з підземними пожежами, питома вага яких склала майже 50%. Підземні пожежі завжди приносять значний матеріальний збиток і потенційно небезпечні великими людськими жертвами.

Ендогенні пожежі відбуваються, в основному, у виробленому просторі діючих і зупинених очисних вибоїв. Екзогенні пожежі, частіше за все, відбуваються в горизонтальних і похилих виробках, обладнаних стрічковими конвеєрами.

Джерелами займання горючих матеріалів у підземних виробках є: загоряння оболонки (ізоляції) силових кабелів, фрикційне тертя конвеєрних стрічок.

Згідно з матеріалами розслідування, основними причинами підземних екзогенних і ендогенних пожеж є [1, 5, 6]: невиконання планово-попереджувальних ремонтів і оглядів конвеєрів; відсутність засобів автоматичного і ручного пожежогасіння; постійна відсутність (відключення) води в пожежних трубопроводах; зняття з конвеєрних ліній чергового персоналу; невиконання заходів щодо попередження самозаймання вугілля; газодинамічні явища.

Гірничі машини і механізми. Найбільше число аварій на шахтах відбувається при експлуатації машин і механізмів. Найбільше травмування людей на машинах і механізмах (86%) має місце в очисних виробках [1, 5].

До 65% нещасних випадків, пов'язаних з експлуатацією машин і механізмів, відбувається через низьку якість виготовлення і конструктивні недоліки машин і механізмів: вихід з ладу через поломки; наявність тягових ланцюгів в очисних виробках; ненадійність кріплення привідних станцій скребкових конвеєрів; відсутність захисту відкритих обертових частин та ін.

Понад 30% нещасних випадків відбувається з організаційних причин – їзда на конвеєрах, експлуатація за відомо несправного обладнання, ремонт і налагодження машин без їх зупинки або відключення напруги, неузгодженість дій виконавців, відключення захисту та ін.

Вибухові роботи та інші небезпечні фактори.

У 1991–2000 рр. мав місце цілий ряд аварій з груповими і поодинокими смертельними випадками при веденні вибухових робіт у вугільних шахтах, де загинуло 20 осіб. Ці аварії, в основному, пов'язані з перебуванням людей у небезпечних зонах, а також на вихідному струмені повітря в період підривання.

Цілий ряд літературних джерел справедливо вказує на небезпечні концентрації отруйних газів після підривних робіт і це підтверджено травматизмом від отруєння та задухи [1–7]

Крім того, вибухові роботи стали джерелом займання метану у 18 з 108 вибухів за 25-річний період. Більше 90% причин таких вибухів – організаційного характеру [3].

На вугільних шахтах мали місце аварії, пов'язані з затопленням гірничих виробок (прориви води, глини,

пульпи), загазованістю їх шкідливими, небезпечними та отруйними газами

Отже, усе зазначене вище є наслідком недостатнього обсягу фінансування вуглевидобувної галузі, а це означає, що економічний фактор можна вважати одним із найвпливовіших.

Наприклад, на приватних шахтах, де коштів на заходи безпеки виділяється у рази більше, зовсім інша ситуація. Зокрема, на підприємствах холдингу ДТЕК у першому півріччі 2011 року загинуло 3 людини. Один чоловік загинув на шахті ТОВ „ДТЕК Шахта Комсомолець Донбасу“, жодної людини не загинуло на ПАТ „ДПЕК Павлоградвугілля, 2 людини загинули на ТОВ „ДТЕК Добропіллявугілля“.

У порівнянні з 6 місяцями 2010 року, у цьому році травматизм на шахтах компанії ДТЕК знизився на 20%.

Поліпшенню динаміки показників у сфері безпеки праці сприяють такі основні фактори: при вищих органах управління ДТЕК створені комітети з промислової та екологічної безпеки; постійно зростають витрати на фінансування заходів з охорони праці на всіх підприємствах ДТЕК – у 2011 році сумарні витрати ДТЕК на заходи у сфері охорони праці склали 174,6 млн грн; у ДТЕК розроблений і постійно вдосконалюється корпоративний стандарт спецодеж, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту для працівників; на підприємствах ДТЕК функціонує система внутрішніх аудитів, включаючи поведінковий аудит, проводяться внутрішні розслідування всіх подій, навіть тих, які лише потенційно могли призвести до можливих аварійних ситуацій і нещасних випадків. Крім того, на шахті „ДТЕК Добропіллявугілля“ розпочато роботу із впровадження системи безпеки праці за стандартом OHSAS 18001:2007. Це дозволить до 2015 року вдвічі скоротити рівень травматизму і виключити випадки смертельного травматизму. Досягненню цієї мети сприятиме забезпечення шахт об'єднання засобами малої механізації, модернізація шахтного транспорту, підвищення якості навчання, впровадження автоматизації і дистанційного контролю, підвищення якості засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) для підземних робітників.

На малих приватних шахтах травматизм у 5 разів вище, ніж на великих вуглевидобувних підприємствах. На сьогодні тільки половина приватних малих шахт разом з документацією на виробничу діяльність оформила й угоди з гірничорятувальними та іншими службами, які повинні бути задіяні в разі аварії [8].

У Донецькій і Луганській областях гірничі відводи шахт мають 223 підприємства і лише у 114 з них є повний пакет необхідних документів. З початку 2011 року гірниками видобуто на 4,5 млн тонн палива більше в порівнянні з минулим роком, із них 2,9 млн тонн – державними шахтами. У 2011 році на Львівщині і Волині кількість постраждалих шахтарів становить 139 чоловік (81 – Червоноград, 58 – Волинь), що на 32 чоловіки менше, ніж за аналогічний період 2010 року.

На безпеку праці на Державних шахтах щорічно виділяється 60 млн грн, проте цих грошей не вистачає навіть на елементарні засоби захисту – респіратори. Більше того, іноді їх використовують не за призначен-

ням – на погашення шахтарських зарплат. У результаті гірники страждають важкими захворюваннями легенів. Тому говорити про інвестиції в технології, що забезпечують безпеку праці на шахті, не доводиться.

Приватні власники реально інвестують солідні суми в безпеку праці, закуповують засоби елементарного захисту, організують курси навчання для персоналу, проте і це істотно не знижує рівень травматизму.

Тільки в цьому році „Метінвест“ виділив 80 млн грн на реалізацію програми з охорони праці на шахтах ПАТ „Краснодонвугілля“, яка також включає і преміювання гірників за дотримання норм безпеки. Ця сума вдвічі перевищує ті кошти, що виділяються на підприємства вугільної галузі державної власності.

Отже, дешевше докласти максимум зусиль для попередження аварії, аніж потім потерпати від величезних збитків.

Наприклад, фонд виплат гірникам та їх сім'ям у результаті аварії, що сталася на шахті „Суходільській-Східній“ влітку 2011р., склав 11 млн грн. А якщо до цього додати ще й витрати з відновлення робіт на шахті, то сума сягає значних розмірів.

Таким чином, у результаті проведеного в роботі аналізу аварійності та травматизму, цілого ряду літературних джерел підтверджено, виникнення будь-якого з чинників аварій, що спричиняє їх появу, несе в собі не тільки недостатньо високий рівень організації роботи на шахті, важкі геологічні умови, але й обумовлені нестачею фінансових ресурсів, наявність у достатньому обсязі яких змогла б, певною мірою, знизити загальні показники аварій по шахтах України.

Поява аварійної ситуації будь якої тяжкості на шахті несе в собі дуже вагомий збиток, пов'язаний з витратами на ліквідацію цих аварій, певними виплатами, ремонтом та закупівлею обладнання, що вийшло з ладу, а також збитки, пов'язані із втраченою вигодою від втрат по видобутку вугілля у зв'язку з аварійною ситуацією на шахті.

Отже, якщо розглядати вугільну шахту як складну економічну систему, з точки зору системного аналізу, то на вході системи ми маємо фінансово-економічний та технічний стан шахти до аварії, її гірничо-геологічні умови та технічний стан, а на виході – фінансово-економічний та технічний стан шахти після аварії з урахуванням усіх збитків. Керуючим елементом цієї системи є чинники, що спричиняють виникнення аварій, на які цілком можливо вплинути з метою мінімізації їх шкоди та покращення фінансово-економічного стану шахти засобами фінансових інструментів. Але, за умови обмеженості фінансових ресурсів, що виділяються на запобігання аваріям, необхідне встановлення зв'язку між входом та виходом зазначеної системи для того, щоб встановити пріоритетні чинники аварійності, на які кожна окрема шахта має здійснювати вплив у першу чергу. Для вирішення таких складних задач необхідне застосування вдосконаленого економіко-математичного апарату, який би враховував усю сукупність зазначених вище факторів та мав змогу адаптуватись під умови конкретної шахти. Результатом такого економіко-математичного моделювання може стати визначення ефективності від коштів, виділених на запобігання ава-

ріям. Таким апаратом може стати генетичний алгоритм, можливості застосування якого цілковито можуть вирішувати задачі такого типу.

Список літератури / References

1. Левкин Н.Б. Предупреждение аварий и травматизма в угольных шахтах Украины / Левкин Н.Б. – Донецк: Донбасс, 2002. – 396 с.
Levkin, N.B. (2002), *Preduprezhdenie avariy i travmatizma v ugolnykh shakhtakh Ukrainy* [Prevention of Accidents and Injuries in Coal Mines of Ukraine], Donbass, Donetsk, Ukraine.
2. Анализ аварий связанных с обрушением пород в горных выработках шахт Украины / [С.С. Гребенкин, С.А. Зинченко, О.В. Маслов, В.Д. Рябичев]. – Научный вестник НГУ. – 2005, №10. – С. 62–64.
Grebekina, S.S., Zinchenko, S.A., Maslov, O.V. and Ryabichev, V.D. (2005), “Analysis of accidents related to the collapse of rocks in underground workings of mines in Ukraine”, *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*, no.10, pp. 62–64.
3. Програма „Українське вугілля“. Утв. Пост. Кабінетом Міністрів України от 19.09.01 №1205 – К.: Укр. Інформ.-прав. центр. 2001. – С. 12–79.
Program “Ukrainian Coal” Ratified. Post Cabinet of Ministers of Ukraine dated 19.09.01 no. 1205 – K. Ukrainian Informational Juridical Center, (2001), pp. 12–79.
4. Шувалов Ю.В. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: Учебное пособие. СПГИ (ТУ). / Шувалов Ю.В.– С.Пб., 2001.– 61с.
Shuvalov, Yu.V. (2001), *Bezopasnost vedeniya gornyykh rabot i gornospasatelnoye delo* [Mining Safety and Rescue Work], textbook, SPGGI (TU), St. Petersburg, Russia.
5. Брюханов А.М. Научно-технические основы исследования и предотвращения аварий. Монография/ Брюханов А.М. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 346 с.
Bryukhanov, A.M. (2004), *Nauchno-tekhnicheskiye osnovy rassledovaniya i predotvrashcheniya avariy* [Scientific and Technical Basis for Investigation and Prevention of Accidents]. Monograph, Nord-Press, Donetsk, Ukraine.
6. Батченко Л.В. Экономические предпосылки необходимости улучшения условий труда в угольной промышленности / Батченко Л.В. // Донецкая гос. академия управления, НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 2001. – 116 с.
Batchenko, L.V. (2001), “Economical conditions need to improve working conditions in the coal industry”, *Donetsk State. Academy of Management, National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Industrial Economics, IEP NAN, Donetsk*, 116 p.
7. Ивашин В.М. Как предотвратить аварийность на угольных шахтах Украины / В.М. Ивашин, Ю.В. Ивашин, Г.П. Штапаук. – Днепропетровск: Научный вестник НГУ. – 2009, №8. – С. 32–36.
Ivashin, V.M., Ivashin, Yu.V. and Shtapauk G.P. (2009), “How to prevent accidents at coal mines in Ukraine”, *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*, no.8, pp. 32–36.
8. Резник Г. Уголь дороже жизни / Резник Г. – К.: ТЭК. –2006, №6. – С. 96–101.

Reznik, D. (2006) *Ugol dorozhe zhizni* [Coal is more valuable than life], ТЕС, Kyiv, no. 6, pp. 96–101.

Цель. Исследовать факторы, которые являются основными причинами появления аварийных ситуаций на угледобывающем предприятии, и выделить экономическую составляющую как финансовый инструмент, который оказывает непосредственное влияние на частоту возникновения аварий.

Методика. Проанализирован характер аварий на угольных шахтах Украины, в развернутом виде рассмотрены основные факторы, вызывающих появление аварийных ситуаций. Исследованы статистические показатели по видам аварий и по частоте воздействия того или иного фактора. Выделена группа наиболее весомых факторов, которые обусловлены тяжелыми горно-геологическими условиями добычи, низким уровнем технологической оснащенности шахт, низким уровнем организации, а именно – отсутствием достаточной профессиональной подготовки и осознанности работников шахт любого уровня. Показана экономическая составляющая, как один из главных факторов, который имеет влияние на показатели аварийности на угледобывающем предприятии, а именно на обеспечение достаточного профессионального уровня подготовки.

Результаты. Достаточный уровень финансирования по указанным направлениям, несмотря на сложность горно-геологических условий, смог бы существенно снизить показатели аварийности на угольных шахтах Украины. Но, при условии постоянной ограниченности финансовых ресурсов, необходима разработка методов анализа для определения наиболее рационального распределения средств по финансированию мер безопасности. Отмечена необходимость дальнейших исследований в направлении установления математическими методами анализа связи между факторами аварийности на угольных шахтах и их финансово-экономическим положением с целью определения эффективности выделения средств на мероприятия по предотвращению аварий.

Научная новизна. Установлено, что на уровень безопасности на шахте влияют не только факторы организационного, горно-геологического и технологического характера, но и экономическая ситуация на каждой отдельной шахте.

Практическая значимость. Практическая значимость статьи заключается в исследовании связи между экономической составляющей работы шахты, а именно уровнем доходности, объемом средств, выделяемых на меры безопасности, а также количеством и тяжестью аварий, которые происходят.

Ключевые слова: аварии на угольных шахтах, характер аварий, факторы аварий, экономический ущерб от аварий

Purpose. To investigate the factors causing accidents at coal mines and determine the economic component of the financial instrument that has direct impact on the accidents rate.

Methodology. The nature of accidents in coal mines of Ukraine was analyzed, and basic factors causing the appearance of emergency situations were considered. The statistical data by different types of accidents and the frequency of

the impact of each factor were studied. The group of the most influential factors, which are caused by difficult mining and geological conditions of production process, poor technological equipment of mines, bad organization, lack of adequate professional training and awareness of employees at all levels. Economic component, as one of the main factors affecting accident rates at coal mining enterprise was emphasized, as it ensures an adequate level of professional training and a technical re-equipment of mines in accordance with the requirements of security.

Findings. Sufficient level of funding in these areas, despite the difficult mining and geological conditions, could significantly reduce accident rates in coal mines in Ukraine. But in case of permanent lack of financial resources it is necessary to develop analytical methods to determine the most efficient allocation of resources on security measures. The necessity of further research aimed on establishment of

mathematical methods of analysis of correlation between factors of accidents and financial and economic situation in coal mines in order to determine the efficiency of allocating funds for the prevention of accidents.

Originality. The fact that the level of safety at each mine is affected by not only organizational factors, mining and geological conditions and technological equipment, but also by the economic situation at the mine was established.

Practical value. Study of the correlation between economic situation at the mine, namely the level of profitability, the amount of funds allocated for safety measures and the accidents rate.

Keywords: *accident in coal mine, nature of accidents, accident factors, economic damage caused by accidents*

Рекомендовано до публікації докт. екон. наук О.Г. Вагоною. Дата надходження рукопису 05.09.11

УДК 303.732.4:658.152

Т.С. Яровенко, канд. екон. наук, доц.

Державний вищий навчальний заклад „Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара“, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: tsyarovenko@mail.ru

ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

T.S. Yarovenko, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor

State Higher Educational Institution "Oles Honchar Dnipropetrovsk National University", Dnipropetrovsk, Ukraine, e-mail: tsyarovenko@mail.ru

ECONOMIC MECHANISM OF INVESTMENT PROJECTS RISK MANAGEMENT

Мета. Узагальнення і розвиток науково-методичних основ, розробка інструментарію та практичних рекомендацій щодо створення ефективного економічного механізму управління ризиками інвестиційних проектів. А також подальший розвиток теоретичних основ інвестиційного менеджменту, а саме: уточнення таких категорій, як „етапи“, „методи“ та „стратегії“ управління ризиком.

Методика. У дослідженні було використано загальнонаукові і спеціальні методи дослідження: метод критичного аналізу, наукової абстракції та узагальнення наукового досвіду сучасних теоретичних досліджень, системно-комплексний підхід.

Результати. Розробка інструментарію управління ризиком відносно кожної з фаз інвестиційного проекту, що враховує переваги і недоліки кожного з методів, застосовуючи їх у комплексі. Визначення стратегії управління ризиком включає перелік необхідних методів та відповідає фазам реалізації інвестиційного проекту. Методи управління ризиками при переході з однієї фази на іншу істотно змінюються, бо процес управління ризиками є безперервним протягом усього проектного циклу.

Наукова новизна. Дістали подальшого розвитку методичні підходи до управління ризиком інвестиційного проекту. Встановлено, що на цей процес, який передбачає виконання шести етапів (виявлення та вибір інвестиційних цілей, їх узгодженість, оцінка ризику, вибір стратегії та застосування методів управління ним, оцінка результатів), впливають такі чинники як: життєвий цикл проекту та специфіка комплексу ризиків певного його етапу, що є об'єктом управління.

Практична значущість. Теоретичні положення дослідження доведено до рівня конкретних методик й пропозицій щодо вдосконалення процесу управління ризиками інвестиційних проектів. Розроблена комплексна методика дозволить виявити резерви покращення використання фінансових ресурсів інвестиційного проекту та забезпечить визначення необхідного і достатнього обсягу коштів на впровадження заходів "ризик-менеджменту". Вона може використовуватися при стратегічному, поточному та оперативному інвестиційному плануванні.

Ключові слова: *інвестиції, надійність, ризик, управління, системний підхід, інвестиційний проект*

Постановка проблеми, її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Інвестиційний проект

має надійність, що обумовлена дією внутрішньої організації (схеми виробництва, маркетинговими розрахунками обсягу продажу та можливого попиту на продукцію, прогнозними розмірами дебіторської та кре-