

Національна академія наук України

Інститут економіки промисловості

УДК 622.8:519.6:65/012/015

ГОХБЕРГ ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Спеціальність 08.02.03. - Організація управління, планування
і регулювання економіки

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук**

Донецьк - 1997

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті економіки промисловості НАН України (м. Донецьк)

Науковий керівник - доктор економічних наук, професор
Поклонський Федір Юхимович,
Інститут економіки промисловості НАН
України, завідувачий лабораторією

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Аптекар Савелій Семенович,
акціонерне товариство "Данко",
віце-президент з економіки;
кандидат економічних наук, доцент
Шульга Віктор Григорович,
Донецький державний університет,
доцент кафедри управління трудовими ресурсами

Провідна організація - Донецький державний технічний університет,
кафедра економіки і маркетингу,
Міністерство освіти України (м. Донецьк)

Захист відбудеться "24"жовтня 1997 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 11.151.01 в Інституті економіки промисловості НАН України за адресою: 340048, Донецьк, вул.Університетська, 77

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотечі Інституту економіки промисловості НАН України за адресою: 340048, Донецьк, вул. Університетська, 77.

Автореферат розісланий "19" вересня 1997 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Поклонський Ф.Ю.

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00738006 (0)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Головним завданням економічних перетворень в Україні є побудова незалежної і ефективної національної економіки, спроможної забезпечити високий рівень життя громадян і належне місце в міжнародному поділу праці. Для досягнення цього в нашій країні здійснюється послідовне переведення на ринкові відносини усього промислового комплексу, включаючи і вугільну промисловість, оскільки саме вона є основним постачальником паливно-енергетичних ресурсів вітчизняним споживачам.

Високоєфективна господарська діяльність гірничих підприємств залежить не тільки від ритмічної роботи їх виробничих одиниць і устаткування, а і від більш повного використання календарного та робочого часу. Проте процес вуглевидобутку, як і раніше, тісно пов'язаний з підвищеною аварійною небезпекою безпосередньо на підприємствах. Специфічні особливості умов вугільних шахт, які обумовлено природним розміщенням пластів цієї корисної копалини і рівнем застосованої техніки і технології, часто є причинами незапланованих простоїв, викликаних аваріями. Причому кількість аварій на рік на них в останній час не тільки не знижується, а інколи і зростає навіть при зменшенні кількості діючих шахт і обсягу добутку вугілля. Наприклад, за період із 1980 по 1996 рр. на 1 млн. т видобутого вугілля кількість їх збільшилася майже в 4 рази. Це пояснюється багатьма об'єктивними і суб'єктивними чинниками, зокрема погіршенням гірничогеологічних умов розробки родовищ розглядаємої корисної копалини і зниженням трудової і виробничої дисципліни.

Аварії на шахтах часто приводять до травматизму і загибелі людей, виходу із ладу гірничих виробок, устаткування і інших матеріальних цінностей, втрат робочого часу і відповідно до результатів праці, збитків у споживачів, забруднення навколишнього середовища і, в кінцевому результаті, до величезних економічних збитків всієї країни. Ліквідація аварій на вугільній шахті потребує великих матеріальних витрат: від декількох тисяч до десятків мільйонів гривень залежно від її розміру. Найбільш складними в профілактиці і усуненні, а також коштовними по своїм наслідкам, є підземні пожежі, на частку яких до того ж приходиться майже 50% всіх аварій, ліквідація яких здійснюється з притягненням спеціальних підрозділів.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

Очевидно, що чим швидше усуваються наслідки зазначених надзвичайних зупинок шахт, тим більше буде заощаджено робочого часу для корисної праці (видобутка вугілля) і ефективної господарської діяльності кожної виробничої ланки.

Для запобігання і усунення наслідків аварій в вугільній промисловості України створена Державна воєнізована гірничорятувальна служба (ДВГРС). Ведення господарства на базі законів ринку зумовило висунення на перший план економічних критеріїв при плануванні, управлінні і оцінці ефективності гірничорятувальних робіт. Винятки допускаються при рішенні завдань, зв'язаних з рятуванням гірників чи (і) гірничорятувальників. В цьому випадку, якщо необхідно, ідуть на будь-які матеріальні витрати, притягаються і використовуються необхідні кошти та засоби ліквідації аварії. Економічні обмеження тільки при таких обставинах можуть займати другорядне положення. Слід, проте, визначити, що економічні аспекти гірничорятувальної справи розроблено вкрай слабо, зокрема, ступінь теоретичного і методологічного вивчення питань економічної обґрунтованості управлінських рішень, що приймаються, результатів реалізації тактичних розрахунків, які виконуються органами управління гірничорятувальних частин в процесі ліквідації аварій (в тому числі розрахунку сил і засобів підрозділів ДВГРС для гасіння розвиненої підземної пожежі на шахті), засобів організації проведення робіт при ліквідації аварії. Недостатньо повно використовуються теоретичні положення економічної науки і накопичений досвід ліквідації надзвичайних ситуацій в країнах дальнього і ближнього зарубіжжя.

Результати досліджень закономірностей формування економічних збитків від аварій на гірничих підприємствах, виявлення їх основних складових частин і опрацювання науково обґрунтованих економіко-математичних моделей оптимального (раціонального) розподілу обмежених ресурсів для ліквідації надзвичайних зупинок виробничих процесів вуглевидобутка створять передумови для прийняття оптимальних рішень проведення аварійно-рятувальних робіт, допоможуть вирішити актуальну проблему зниження матеріальних витрат, зумовлених виникненням аварії на шахті і її ліквідацією, підвищити економічну ефективність гірничорятувальної служби.

Зв'язок роботи з науковими планами та темами. Дисертацію виконано згідно до напрямку дослідної роботи Інституту економіки промисловості НАН України "Методологічне обґрунтування осно-

вних напрямків розвитку промисловості регіонів (на прикладі Донбасу)", N держреєстрації 0194V046247.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи складається в удосконаленні методів організації гірничорятувальних робіт при ліквідації аварій і їх наслідків на вугільних шахтах і виявлення шляхів зниження витрат на проведення цих робіт.

Головна ідея роботи полягає в розробці такого методу організації проведення аварійно-рятувальних робіт на основі економіко-математичних моделей розрахунку сил і засобів гірничорятувальних частин, необхідного для ліквідації розвинутої аварії на вугільній шахті, реалізація якого забезпечить зниження часу і матеріальних витрат на здійснення гірничорятувальних заходів.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі основні завдання:

вивчити організаційні управлінські системи, які існують в гірничорятувальній справі і використовуються при ліквідації аварій і їх наслідків на вугільних шахтах. На прикладі досвіду ліквідації розвинутих підземних пожеж розробити концепцію удосконалення засобів організації гірничорятувальних робіт і, з урахуванням цього, - методологію зниження економічних збитків від аварій;

дослідити проблему розрахунку сил і засобів гірничорятувальних частин, необхідних для гасіння розвинутої підземної пожежі, як складовий елемент комплексу тактичних розрахунків, що виконуються органом управління аварійно-рятувальними роботами, стан економічної системи і напрямки її вдосконалення;

узагальнити методологію економічного аналізу і визначити можливості застосування її основних теоретичних положень;

виявити основні закономірності формування економічних збитків та їх складових частин на етапі ліквідації розвинутої підземної пожежі;

розробити критерії, які враховують ефективність застосованих заходів для ліквідації пожежі, і їх економічну доцільність;

розробити економіко-математичну модель оптимізації кількості сил і засобів підрозділів ДВГРС для ліквідації розвинутої підземної пожежі, алгоритм і програму рішення екстремального завдання;

провести обчислювальний експеримент і розробити рекомендації по підвищенню ефективності організаційно-управлінських рішень, що приймаються в процесі проведення гірничорятувальних робіт по ліквідації розвинутої підземної пожежі, для забезпечення економічної обґрунтованості тактичних розрахунків.

Предмет і об'єкт дослідження. Предметом дослідження дисертаційної роботи стали методи організації гірничорятувальних робіт, зв'язаних із гасінням розвинених підземних пожеж на шахтах і ліквідацією інших аварійних обставин. Об'єктом дослідження обрані підприємства вугільної промисловості України і органи управління гірничорятувальних частин.

Обчислювальний експеримент виконувався на фактичному матеріалі розвиненої підземної пожежі, яка виникла 23.12.95 г. на стрічковому конвейері допоміжного ухилу шахти ім.А.Ф.Засядька і була ліквідована за 38 діб.

Методологія дослідження. Теоретичною і методологічною основою проведеного дослідження стали положення економічної теорії, роботи вчених-економістів, методичні розробки по гасінню підземних пожеж і проблемам управління рятувальними частинами при ліквідації аварій на вугільних шахтах. В процесі дослідження застосовувалися загальнонаукові засоби економічного аналізу, в першу чергу, засоби математичної оптимізації (дослідження операцій) і економічної кібернетики, теорія управління, планування експерименту і гірничорятувальної справи.

Як інформаційна база були використані дані первинної статистичної звітності шахт України, підрозділів гірничорятувальної служби, архівні матеріали, інформаційноаналітичні огляди, науково-дослідницькі звіти, автореферати дисертацій і літературні публікації Науково-дослідницького інституту гірничорятувальної справи (НДІГС) Науково-виробничого об'єднання "Респіратор" (м. Донецьк) Мінвуглепрому України, інструктивні і методичні документи цього міністерства, а також опубліковані у відкритому друці вітчизняні і закордонні наукові монографії, статті, доповіді з проблеми, що розглядається.

Наукова новизна результатів досліджень полягає в розвитку економічних методів організації проведення гірничорятувальних робіт при запобіганні і ліквідації наслідків аварій на підприємствах вугільної промисловості. Вона складається :

в визначенні тенденції росту кількості аварій, в тому числі і підземних пожеж, на вугільних шахтах, що приводить в умовах їх повної господарської самостійності до великих економічних збитків і може бути однією з причин банкрутства зазначених підприємств;

в встановленні доцільності і необхідності для прийняття економічно-обґрунтованих управлінських рішень по попередженню і

ліквідації аварій на шахтах тактичні розрахунки розглядати і вирішувати як оптимізаційні задачі;

в визначенні складу і виділенні домінуючих компонентів економічних збитків від розвинених пожеж і інших аварійних обставин, таких як сплата за виконання аварійно-рятувальних робіт, виробничі витрати, збитки, пов'язані з травматизмом та інші;

в обґрунтуванні необхідності використання розроблених функцій цілі для формування методу розрахунку економічно обґрунтованої кількості сил і засобів гірничорятувальних частин для ліквідації наслідків аварій.

Результати проведених досліджень дозволяють винести на захист:

уточненню характеристику економічної сутності і змісту організації проведення аварійно-рятувальних робіт на підприємствах вугільної промисловості;

обґрунтування нової ролі воєнізованої гірничорятувальної служби (ДВГРС) у забезпеченні ритмічної і безпечної роботи вугільної промисловості і більш повному використанню нею календарного і робочого часу;

методичний підхід до вдосконалення організації гірничорятувальних робіт при ліквідації аварій, заснований на результатах попередніх обчислювальних експериментів, проведених з використанням економіко-математичних моделей і інженерно-логічного аналізу;

метод розрахунку економічно обґрунтованої кількості сил і засобів гірничорятувальних частин для гасіння розвинених пожеж на базі оптимізаційної економіко-математичної моделі, яка відрізняється тим, що аргументи цільових функцій не являються параметрами управління, а пов'язані з останніми детермінованою математичною моделлю.

Наукове значення досліджень складається в розгляді тактичних розрахунків, що виконуються в процесі гасіння розвинених пожеж на вугільних шахтах як складового елементу економічної системи і розробці теоретичних основ вдосконалення на їх базі методів організації і проведення аварійно-рятувальних робіт.

Практичне значення дисертації полягає в можливості використання розроблених методологічних підходів і економіко-математичної моделі для проектування економічно-ефективних систем протипожежного захисту шахт, забезпечення оптимальної організації аварійно-

рятувальних робіт і зниження в кінцевому підсумку економічних збитків від підземної пожежі.

Апробація і впровадження результатів досліджень. Основний зміст і результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювалися на 4-й Міжнародній науково-технічній конференції "Проблеми охорони праці і техноекологічної безпеки", Севастополь, 1996 р., республіканській науково-практичній конференції "Соціально-економічні проблеми механізму трудовозбереження в нових умовах господарювання", Тернополь, 1990 р., науково-технічній конференції "Основні напрямки забезпечення безпеки населення та стійкості функціонування господарства України при загрозі виникнення природних та техногенних катастроф", Київ, 1996 р. Результати і висновки досліджень, розроблена програма запроваджено в Оперативному воєнізованому гірничорятувальному загоні (м. Донецьк) і використовуються при ліквідації рудникових пожеж.

Публікації. По темі дисертації опубліковано 5 наукових праць загальним обсягом 2,85 др.арк., з яких особисто автору належить 2,55 др.арк.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається із вступу, трьох розділів і висновків, викладена на 147 сторінках, і містить 8 рисунків, 9 таблиць, бібліографічний список із 120 джерел і 2-х додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

В дисертаційній роботі дане нове рішення актуальної наукової задачі підвищення економічної ефективності організації і проведення аварійно-рятувальних робіт на вугільних шахтах і виявлено шляхи зниження витрат на проведення цих заходів.

Розділ 1. "Методологічні основи організації проведення аварійно-рятувальних робіт на підприємствах вугільної промисловості".

Внаслідок досліджень встановлено :

поглиблення соціально-економічної, паливноенергетичної кризи, розрив міжгосподарських зв'язків країн СНД і безупинне погіршення гірничо-геологічних умов розробки родовищ корисних копалин в Україні створюють передумови для різкого зниження продуктивності праці, виробничої і трудової дисциплін, відсутності чи нестачі в вугільній промисловості як матеріальних ресурсів і устаткування, необхідних для забезпечення нормального і безпечного процесу

вугледобування, так і засобів протипожежного захисту шахт. Цими негативними тенденціями пояснюється істотне зростання аварійності на гірничих підприємствах. За період із 1980 по 1996 рр. на 1 млн.т видобутого вугілля кількість аварій збільшилася майже в 4 рази (див. табл. 1).

Основною причиною ендегенних пожеж як на відпрацьованих, так і на діючих дільницях є неякісна ізоляція виробленого простору; при екзогенних пожежах в горизонтальних і похилих виробках, обладнаних стрічковими конвейерами, - тертя конвейерної стрічки об приводні барабани та елементи конструкції, а без конвейерів - несправність електрообладнання і коротке замикання в електричних мережах; в очистних і підготовчих забоях - спалахування метана від іскріння при терті виконавчого органу гірничої машини об вугілля і породу, а також порушення правил безпеки при проведенні буровибухових робіт; на поверхні і в вертикальних виробках - коротке замикання в електричних сітях і відкритий вогонь.

Як показав аналіз і результати прогнозування (див.рис.1), в цей час зростає кількість підземних пожежів на рік, які приходяться на 1 млн.т видобутого вугілля (n), і кількість економічних збитків від них (табл. 1). В середньому - 60% (а інколи і понад 90%) загальних річних економічних збитків від аварій на шахтах зумовлені втратами від підземних пожеж.

Найбільшою екзогенною небезпечністю характеризуються гірничі виробки, обладнані стрічковими конвейерами (СК). На шахтах України спостерігається тенденція до зростання кількості пожеж в конвейерних виробках. Вони складають 20% від загального числа екзогенних пожеж, а економічні збитки від останніх часто більше ніж на 90% зумовлено пожежами в виробках з стрічковими конвейерами (табл. 1).

До істотних економічних збитків приводять розгорнені пожежі або пожежі, що ускладнилися, до яких відносяться 40-35% екзогенних і 90-85% ендегенних пожеж.

В загальній кількості аварій по трудомісткості і тривалості ліквідації знову домінують підземні пожежі. Із них найбільш складні, які вимагають величезних трудових і матеріальних витрат, виникають на стрічкових конвейерах. Такі аварії ліквідуються тижнями, а інколи і місяцями з притягненням величезних людських і матеріальних ресурсів.

В загальному випадку економічні збитки на етапі гасіння розвиненої підземної пожежі складаються із витрат на ліквідацію аварії і її наслідків і витрат підприємства матеріального характеру,

Таблиця 1.

Основні відомості про аварійність на підприємствах вугільної промисловості України і економічні наслідки аварій на них

Роки	Кількість аварій					Економічні збитки					
	Всього	на 1 млн.т. вугледобування	в т.ч. підземних пожеж			Одиниці	Всі види аварій	в т.ч. підземні пожеж			
			Всього	екзотенні	ендогенні			Загальний	екзотенні		Ендогенні
							всього	в виробках з СК			
1980	125	0,651	51	25	26	тис.руб.	13237,8	1690,1	958,9	423,6	731,2
1981	136	0,711	62	36	26						
1982	154	0,793	76	33	43						
1983	159	0,833	85	35	50						
1984	163	0,855	70	34	36						
1985	145	0,767	67	33	34	тис.руб.	8072,4	3836,1	1114,6	405,3	2721,5
1986	164	0,849	86	41	45	тис.руб.	11678,3	4410,7	583,9	156,7	3826,8
1987	147	0,766	73	50	23	тис.руб.	11090,4	5107,8	2947,6	1002,2	2160,2
1988	141	0,736	77	42	35	тис.руб.	4203,0	2731,2	634,7	317,3	2096,5
1989	143	0,794	78	48	30	тис.руб.	5989,9	3173,4	1326,2	414,4	1847,2
1990	190	1,152	99	63	36	тис.руб.	19846,6	11261,3	8658,4	3611,3	2602,9
1991	163	1,202	84	62	22	тис.руб.	138152,8	135851,7	125936,9	123717,0	9914,8
1992	186	1,392	100	69	31	млн.крб.	2739,6	2214,8	2096,2	1751,9	118,6
1993	180	1,556	83	59	24	млн.крб.	9841,5	4483,7	2098,6	1272,5	2385,1
1994	201	2,136	96	78	18	млн.крб.	393586,3	315792,5	38030,6	8974,7	277761,9
1995	165	1,974	80	65	15	млн.крб.	3078684,0	3035705,1	2295039,4	2155694,1	740665,7
1996	182	2,538	88	76	12	тис.грн.	40986,3	38120,8	36602,7	34748,1	1518,1

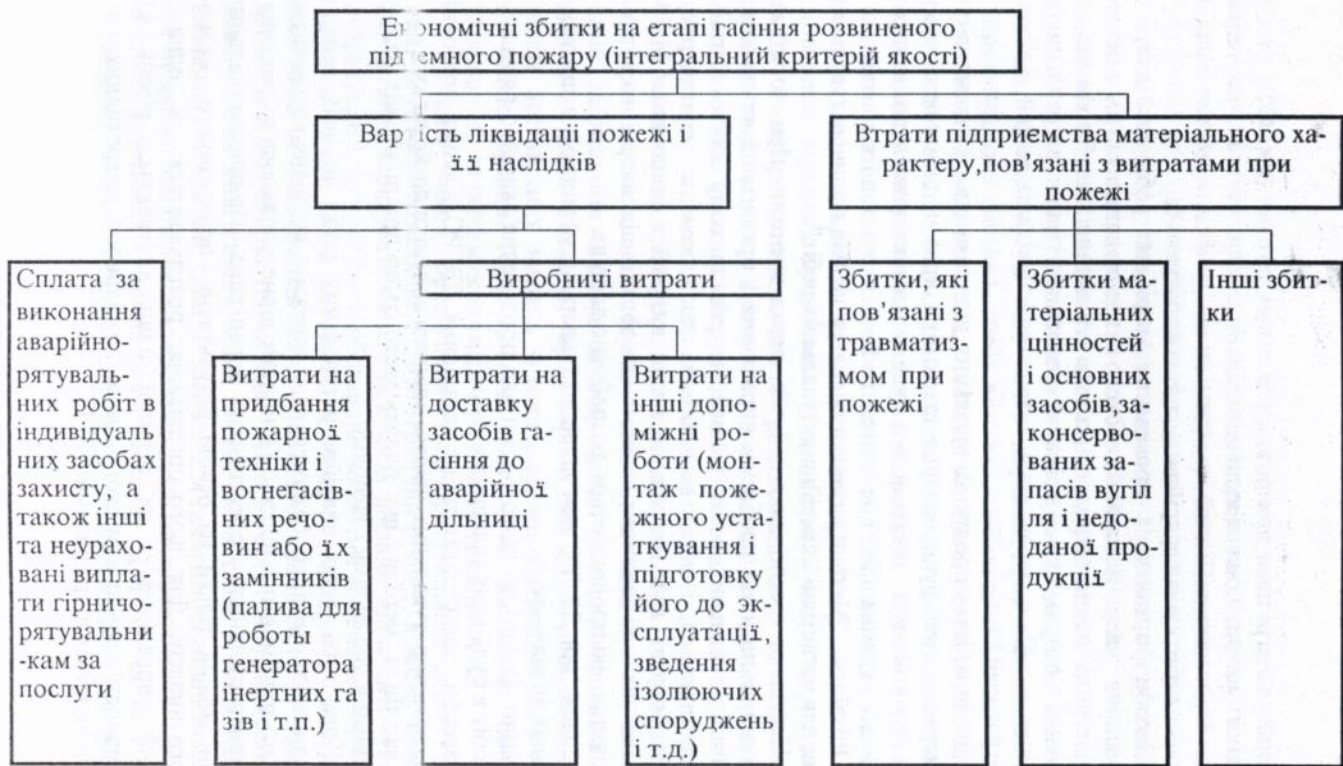


Рис. 1. Структура основних витрат, які ураховані в функції цілі

зв'язаних з витратами при пожежі. В цьому істотно (до 40%) частку складають витрати, які зв'язані з ліквідацією пожежі і її наслідків, отже, їх зниження можна вважати як один із основних засобів зменшення збитків від аварій виду, що досліджуються.

Засоби організації проведення аварійних робіт, які діють в теперешній час, вимагають свого вдосконалення на основі використання нових технологій, систем управління, засобів виконання тактичних розрахунків, методик навчання гірничорятувальників, сучасних засобів попередження, виявлення і ліквідації аварій, зв'язку, захисту людей і т.п.

Дефіцитність продукції вугільних підприємств і її важливість для нормального функціонування економіки країни вимагають утворення економічної системи, яка буде сгладжувати наслідки великих аварій для окремих шахт і не допускати їх банкрутства і закриття.

Розділ 2 "Методи визначення сил та засобів гірничорятувальних частин для організації аварійно-рятувальних робіт".

Настільки гостро, як в цей час, перед вченими-гірничорятувальниками економічні проблеми управління і організації проведення аварійно-рятувальних робіт раніше не стояли, тому спектр питань, що вирішуються, і обсяг економічних досліджень в гірничорятувальній справі був відповідно надто вузький і незначний. Методологічні підходи зниження економічних збитків від аварій на вугільних шахтах, які пропонуються, розроблено вперше.

Успіх дій ДВГРС при ліквідації аварій і катастроф в шахтах і рудниках визначають :

сили (люди), які підготовлені для проведення аварійно-рятувальних робіт в будь-яких складних умовах;

засоби, що складаються з оснащення ДВГРС, і якими особовий склад гірничорятувальних частин повинен володіти досконально;

засоби і методи, що будуть застосовані при ліквідації аварій введеними в дію силами і засобами.

Крім того, успіх аварійно-рятувальних робіт на всіх східцях управлінської ієрархії безпосередньо залежить від рівня керівництва і вчасно приймаємих рішень. Прийняти вірне управлінське рішення, перевірити слушність і ефективність організації гірничорятувальних заходів можна тільки на основі результатів попереднього економічного аналізу. Для цього організація розглядається як одна із функцій управління, і на перший план висувається рівень її ефективності з точки зору економічної доцільності оперативних дій, що виконуються підрозділами ДВГРС.

Практика показує, що в цей час при складанні плану оперативних заходів уже недостатньо індивідуального досвіду і інтуїції керівника. Зараз до його мислення, до роботи Центрального штабу і управлінь ДВГРС пред'являється вимога - управляти підрозділами на науковій основі. Надзвичайно важлива наукова обгрунтованість рішень, що спирається на глибокий і всебічний аналіз даних обставин, а також на точність тактичних розрахунків.

З точки зору економіки етап з'ясування завдання і всебічної оцінки обставин, на базі якого керівник формує основи свого управлінського рішення, треба вважати найбільш важливим і таким, який не допускає помилок, оскільки від його результатів за багато залежать правильність і оптимальність розподілу обмежених ресурсів, ефективність оперативних маневрів підрозділів гірничорятувальної служби і в кінцевому результаті економічні збитки підприємств, на яких постала аварія, і держави в цілому. Тому аналіз і оцінка можливих варіантів організації і проведення аварійно-рятувальних робіт і вибір оптимального (раціонального) із них повинні проводитися творчо з використанням кількісних характеристик, що базуються на науково обгрунтованих засобах складних тактичних розрахунків, наприклад, на засобах математичного моделювання з обліком основних критеріїв, що застосовуються в гірничорятувальній справі і економічної теорії, в поєднанні з якісними характеристиками, одержаними на основі досвіду, логіки і інтуїції керівника. Оптимальним треба вважати такий варіант, при якому досягається виконання поставлених завдань із мінімальними матеріальними збитками і в задані терміни. Тобто повинні домінувати такі базові принципи управління, як режим економії і принцип оптимальності.

Таким чином, організація гірничорятувальних робіт - складний, багатокритеріальний і багатогранний процес, в якому необхідно комплексно вирішувати багато важливих завдань, проводити тактичні розрахунки і прогнозувати обставини засобами математичного моделювання і яким визначається економічне благополуччя шахти після ліквідації на ній наслідків аварії. Дії підрозділів ДВГРС в ході ліквідації наслідків аварій тільки тоді стають ефективними, коли перед ними чітко і ясно стоїть певна мета, що витікає з умов обставин, визначено засоби дій, сили і засоби для досягнення наміченої цілі і організовано відповідне матеріально-технічне забезпечення. Це визначається рішеннями командного складу ДВГРС на всіх рівнях управління. Чим більш складне і відповідальне рішення, що

приймається, тим досконалішим повинен бути науковий аналіз, в процесі якого використовуються економічний і математичний аналізи, моделювання, теорія гри і т. п. Розробка теорії прийняття рішення стосовно до управління підрозділами гірничорятувальних частин є найважливішою складовою частиною підвищення ефективності робіт по ліквідації аварій, зниження витрат і можливих економічних збитків від них, забезпечення безпеки аварійно-рятувальних робіт.

Головне завдання при організації гірничорятувальних робіт - прийняття вірного, всебічно обгрунтованого рішення. Воно буде ефективним в тому випадку, якщо намічено на підставі об'єктивних тактичних розрахунків, що виконуються на базі наукових методик. Найбільш часто використовуються тактичні розрахунки, які виконуються для організації робіт по ліквідації підземних пожеж, серед яких особливо треба виділити розрахунок сил і засобів гірничорятувальних частин. Як правило, це завдання повинно оперативно вирішуватися в процесі гасіння розвинених підземних пожеж та пожеж, що ускладнилися, як багатоваріантна і багатокритеріальна проблема, яку, в першу чергу, треба розглянути в якості складового елемента економічної системи, оскільки економічною доцільністю управлінських рішень, прийнятих з урахуванням результатів цих тактичних розрахунків, буде головним чином визначатися економічні збитки від аварій.

Актуальну проблему оптимізації кількості сил і засобів для гасіння підземної пожежі доцільно вирішувати як екстремальну задачу на базі критеріїв якості, що враховують ефективність мір, які застосовуються по гасінні пожежі і їх економічну обгрунтованість.

Розділ 3. "Обгрунтування організаційної економіко-математичної моделі, оптимізації необхідних трудових та матеріальних ресурсів для проведення аварійно-рятувальних робіт"

Розроплена концепція вдосконалення організації гірничорятувальних робіт і методологія зниження економічних збитків від аварій включають такі основні положення:

засоби (методи) вдосконалення організації гірничорятувальних робіт при ліквідації аварій повинні базуватися на обчислювальних експериментах, що проводяться з використаннями економіко-математичних моделей, і інженерно-логічному аналізі;

оптимальне управління аварійно-рятувальними роботами зобов'язано забезпечуватися науково обгрутованими тактичними розрахунками, на базі яких приймаються вірні, ретельно зважені і перевірені організаційно-управлінські рішення;

тактичні розрахунки, в тому числі і розрахунок сил і засобів для гасіння розвинених підземних пожеж, необхідно представляти як екстремальну задачу, стисла суть якої така.

Хай процес, що вивчає ліквідації аварії, описується математичною моделлю M , тобто має сукупність співвідношень, що зв'язують деякі параметри, які визначають хід аварійно-рятувальних робіт. Із безлічі всіх цих параметрів виділяється підмножество перемінних управління U . Значення їх в володінні особи, яка керує процесом. Раз можна кількісно оцінити результат кожної дії чи управління, то це означає, що відома функція цілі F , яка зіставляє кожному можливому в наданій моделі управлінню $u \in U$ число $F(u)$.

Цілеспрямована діяльність, як правило, припускає найкраще її використання, причому частіше всього шукають таке допустиме управління $u \in U$, на якому досягаються або максимальне, або мінімальне (в нашому випадку) значення $F(u)$.

Залежно від виду моделі M і критерію якості $F(u)$ використовуються різноманітні засоби рішення відповідних оптимізаційних задач. В роботі, що розглядається, вони вирішувалися на основі економіко-математичних моделей, цільові функції яких враховують, з одного боку, матеріальні витрати на сили і засоби гасіння і втрати шахти, зв'язані з витратами при пожежі, з іншої - ефективність заходів, що застосовуються по ліквідації аварії.

Проблему розрахунку оптимальної кількості підрозділів ДВГРС для гасіння розвинутої підземної пожежі нераціонально вирішувати як класичне завдання математичного програмування.

Класичні засоби оптимізації можуть бути об'єднані одним загальним методологічним принципом: оптимальні значення параметрів управління визначаються безпосередньо по функції цілі, аргументами якої вони є, шляхом різноманітної залежності від (прийнятого) засобу рішення оптимізаційної задачі) математичних перетворень самої цільової функції, що базуються на фундаментальних положеннях диференціального числення, які присвячені пошуку екстремумів функцій. Оптимальними (раціональними) вважаються значення варійованих параметрів аргументів, що становлять мінімум чи максимум критерію якості.

У нашому ж випадку параметри управління безпосередньо не є аргументами критеріїв оптимальності. Основні перемінні останніх, а саме: N (кількість засобів гасіння), N_g (число гірничорятувальників, що приймають участь в ліквідації підземної пожежі), і τ_r (тривалість

гасіння розвинутої підземної пожежі, непрямо характеризує ефективність використання обраних для гасіння пожежі засобів, сил і коштів), пов'язаних з варійованим параметром (технічною характеристикою діючої пожежної техніки), а досить складною детермінованою математичною моделлю, що розроблена з використанням головних керівних документів, які діють в гірничорятувальній справі. В цьому зв'язку постала необхідність створити спеціальний засіб оптимізації.

Розроблений методичний підхід до вдосконалення організації гірничорятувальних робіт при ліквідації аварій, заснований на результатах випереджених обчислювальних експериментів, проведених з використанням економіко-математичної моделі, новизна якої полягає в тому, що аргументи цільових функцій не являються параметрами управління, а пов'язані із останньою детермінованою математичною моделлю, і інженерно-логічного аналізу.

Модельне дослідження і обчислювальний експеримент на ПЕОМ в загальному випадку рекомендується проводити по такій логічній схемі: послідовно по функціям цілі F_i вирішуються приватні екстремальні задачі при умові застосування тільки водяних (F_1), порошкових (F_2), пінних (F_3) або газових (F_4) засобів пожегасіння, після чого шляхом рівняння F_i в процесі інженерно-логічного аналізу, як правило, по F_i min остаточно вибирається тип вогнегасящої речовини і відповідно оптимальна кількість підрозділів гірничорятувальників і пожежної техніки, які необхідно задіяти для ліквідації розглядаємої підземної пожежі з найменшими матеріальними втратами в найкоротші терміни.

Наприклад, при гасінні розвинутої підземної пожежі повітряно-механічною піною інтегральний критерій якості (F_3) визначається за формулою:

$$F_3 = 3\tau_T N_T + C_{пy} N_3 + C_{п} M_{пo} + C(P_{пy} V_{пy} + M_{пo} V_{пo} N_{мпo}) + C_{мпy} N_3 + C_{пуп} N_{пуп} + Y\tau_T, \quad (1)$$

де 3 - сумарні почасові виплати заробітної плати гірничорятувальнику за оперативну роботу, грн / ч;

$C_{пy}$ - ціна піногенераторного обладнання, грн;

$C_{п}$ - ціна одиниці маси піноутворювача, грн / кг;

$M_{п}$ - маса піноутворювача, що необхідно використати для повної ліквідації пожежі (на гасіння і охолодження), кг;

C - вартість доставки до пожежної дільниці одиниці маси - обсягу вантажа, грн / (кг · м³);

$P_{пy}$ - маса (вага) піногенератора, кг;

$V_{пo}$ - обсяг контейнеру для доставки на аварійну дільницю піноутворювача, м³;

$N_{мп}$ - необхідна кількість контейнерів для доставки на аварійну дільницю необхідної маси піноутворювача, шт.;

$C_{мп}$ - витрати на монтаж і підготовку пінного устаткування до експлуатації, грн;

$N_{пy}$ - необхідна кількість піноупорних перемичок, шт.;

Y - витрати шахти матеріального характеру, зв'язані з витратами при аварії і віднесені до одиниці часу, грн / ч.

Тут аргументи функції цілі $F_3 (N, Ng \text{ і } \tau_r)$ розраховуються по детермінованій математичній моделі і залежать від параметрів, що характеризують розвиток пожежі в конкретних умовах і його ліквідацію, в тому числі і від A , що є оптимізованим параметром (параметром управління). Інші показники використовуються в економіко-математичній моделі, що пропонується, як початкові дані.

ВИСНОВКИ

Апробація запропонованого засобу оптимізації кількості сил і засобів гірничорятувальних частин для ліквідації підземних пожеж виконана на прикладі гасіння розвиненої і ускладненої пожежі на шахті ім. А. Ф. Засядька що виникла 23-го грудня 1995. року на стрічковому конвейєрі допоміжного ухилу N2.

Порівняльний аналіз ходу проведення гірничорятувальних робіт на шахті ім. А. Ф. Засядька при гасінні виниклої пожежі і результатів моделювання показав, що поряд з порушеннями, які були допущені персоналом шахти, розвитку і ускладненню пожежі сприяли також прорахунки в управлінні гірничорятувальними підрозділами і організації аварійно-рятувальних робіт; організовані на науковій основі гірничорятувальні роботи по ліквідації пожежі, що розглядається, дозволили б на два порядку скоротити економічні збитки від цієї аварії і знизити тривалість її ліквідації із 38 до, приміром, однієї доби.

Результати і висновки дисертаційної роботи, розроблена програма запроваджено в Оперативному воєнізованому гірничорятувальному загоні (м. Донецьк) і використовуються при ліквідації рудникових пожежарів. Крім того, методичні рекомендації по підви-

щенню економічної ефективності управління силами і засобами ДВГРС (зокрема, тактичних розрахунків), заснованих на математичному моделюванні, дозволить в кінцевому результаті визначити оптимальні засоби управління при заданих цілях і критеріях і приймати науково обгрунтовані і недорогокоштовні рішення по оперативним діям гірничорятувальних підрозділів, а також опрацьовувати економічно раціональні системи протиаварійного захисту шахт.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

По результатах досліджень автором підготовлено і опубліковано 5 робіт :

Гохберг А.Ю. Пути совершенствования организации управления горноспасательными работами.- Донецк: 1997.-57 с. (Препр. / НАН Украины. Институт экономики промышленности;96-97).

Крупка А.А., Кулиш О.А.,Гохберг А.Ю. Повышение экономической эффективности управления силами и средствами горноспасательных частей // Проблемы охраны труда и техногенноэкологической безопасности: Труды 4-ой Международной научно-технической конференции. / Севастопольский государственный технический университет. - Севастополь, 1996. - С. 119. (Особистий внесок автора: запропоновано модель розрахунку сил та засобів гірничорятувальних частин розглядати як складовий елемент економічної системи).

Гохберг Ю. А., Гохберг А.Ю., Альваро Симао. Выявление резервов роста производительности труда на шахте // Экономические, организационные и социальные проблемы стран содружества: производительность, оплата и рынок труда, внешнеэкономические связи:Сб. науч. тр. / ДонГУ. - Донецк, 1996. - С. 171 - 175. (Особистий внесок автора: виявлено основні закономірності формування економічного збитку і домінуючі його складові частини).

Гохберг А. Ю. Экономическая обоснованность результатов тактических расчетов при ведении горноспасательных работ // Направление развития экономики Украины в современных условиях: Сб. науч. тр. ИЭП НАН Украины. - Донецк, 1996. - С. 102 - 104.

Гохберг А. Ю., Кривченко Ю. А., Чернега О.Б. Экономическая эффективность организации горноспасательных работ// Совершенствование организационно-технической структуры промышленного

комплекса регіона: Сб. науч. тр. / ІЭП НАН України. - Донецьк, 1996. - С. 103 - 109. (Особистий внесок автора: розроблено концепцію удосконалення методів організації гірничорятувальних робіт і на її основі методологію зниження економічних збитків від аварій).

АНОТАЦІЯ

Гохберг О.Ю. Підвищення економічної ефективності проведення аварійно-рятувальних робіт на підприємствах вугільної промисловості. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.02.03 - організація управління, планування і регулювання економіки. - Інститут економіки промисловості НАН України, Донецьк, 1997.

Дисертацію присвячено розробці економічних методів організації гірничорятувальних робіт, що пов'язані з гасінням розвинених підземних пожеж на шахтах і ліквідацією інших аварійних обставин. У роботі розвивається новий напрямок в розгляданні тактичних розрахунків, які виконуються в процесі гасіння розвинених пожеж на шахті, як складового елемента економічної системи. Уточнено характеристику економічної сутності та змісту організації проведення аварійно-рятувальних робіт, обґрунтовано нову роль Державної воєнізованої гірничорятувальної служби (ДВГРС) в забезпеченні ритмічної роботи вугільної промисловості і більш повному використанню календарного робочого часу. Запропоновано методичний підхід до удосконалення організації гірничорятувальних робіт, який оснований на результатах упереджених обчислювальних експериментів і метод розрахунку економічно обґрунтованої кількості сил і засобів гірничорятувальних частин для гасіння розвинених пожеж на базі оптимізаційної моделі, висока ефективність яких обґрунтовано теоретично і підтвержено практично. Основні результати праці знайшли практичне впровадження при проектуванні економічно ефективних систем протипожежного захисту шахт, забезпечення оптимальної організації аварійно-рятувальних робіт і зниження в кінцевому підсумку збитків від підземної пожежі.

Ключові слова: ефективність організації аварійно-рятувальних робіт, кількість сил і засобів, тактичні розрахунки, параметри управління, оптимізація, економіко-математичне моделювання.

АННОТАЦИЯ

Гохберг А.Ю. Повышение экономической эффективности проведения аварийно-спасательных работ на предприятиях угольной промышленности. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.02.03. - организация управления, планирование и регулирование экономики. - Институт экономики промышленности НАН Украины, Донецк, 1997.

Диссертация посвящена разработке экономических методов организации горноспасательных работ, связанных с тушением развившихся подземных пожаров на шахтах и ликвидацией других аварийных обстоятельств. В работе развивается новое направление в рассмотрении тактических расчетов, выполняемых в процессе тушения развившихся пожаров на шахте, как составной элемент экономической системы. Уточнена характеристика экономической сущности и содержания организации проведения аварийно-спасательных работ, обоснована новая роль государственной военизированной горноспасательной службы (ГВГСС) в обеспечении ритмичной работы угольной промышленности и более полном использовании календарного и рабочего времени. Предложен методический подход к совершенствованию организации горноспасательных работ, основанный на результатах упредительных вычислительных экспериментах, и метод расчета экономически обоснованного количества сил и средств горноспасательных частей для тушения развившихся пожаров на базе оптимизационной экономико-математической модели, высокая эффективность которых обоснована теоретически и подтверждена практически. Основные результаты работы нашли практическое применение для проектирования экономически эффективных систем противопожарной защиты шахт, обеспечение оптимальной организации аварийно-спасательных работ и снижение в конечном итоге ущерба от подземного пожара.

Ключевые слова: эффективность организации аварийно-спасательных работ, количество сил и средств, тактические расчеты, параметры управления, оптимизация, экономико-математическое моделирование.

SUMMARY

Gohberg A.I. The promotion of an economic effectivity of realization of emergency-rescuing works in the coal mining industry enterprises. - Manuscript.

Thesis for a candidate degree by speciality 08.02.03 - The organization of management, the planning and the regulation of economics.- The Institute of economics of industry National Academy of Sciences of Ukraine, Donetsk, 1997.

The dissertation is devoted to elaboration of economic methods of the organization of coal mining rescuing works connected with extinguishing of developed underground fires in the enterprises of the coal mining industry and liquidation of other emergency factors. The new way of tactical calculations of extinguishing of developed underground fires is shown as element of economic system. The specifying character of the economic matter of realization of emergency-rescuing works and new position of state military coal mining rescuing service (SMCMRS) in the guaranting of continious work of coal mining industry is determined. The metodical point of view to the improvement of the organization of coal mining rescuing works based on the results of calculating experiments is proposed. The high theoretical and practical effectivity of economically grounded method of calculation of powers and means of coal mining rescuing service for extinguishing of developed underground fires based on the optimisation of economically-mathematical model is proved. The main results of the work have found a practical utility for the projecting of economically grounded systems of anti-fire defence of mines, for guaranting of optimal organization of emergency-rescuing works and decreasing of damage connected with developed underground fires as a result.

Key words: effectivity of realization of emergency-rescuing works, the quantity of powers and means, tactical calculations, the factors of management, optimization, economically-mathematical modelling.

SUMMARY

The article discusses the economic situation of the country in the context of the current economic conditions. It analyzes the impact of the global economic crisis on the Ukrainian economy, focusing on the industrial sector. The author examines the challenges faced by the economy, such as the decline in investment and the reduction in production. The article also discusses the role of the state in the economy and the need for reforms to improve the economic situation. The author concludes that the current economic situation is challenging, but there are opportunities for growth and development if the right policies are implemented.

Підп. до друку 17.09.97. Формат 60x90/16. Папір друк. N 3.
Обл.-вид. арк. 1,0. Тираж 100 прим. Замовлення N 97.
Інститут економіки промисловості НАН України.
340048, Донецьк, Університетська, 77.
Ротапринт ІЕП НАН України.

AB 38.506