

## **АВАРИЙНОСТЬ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ГВГСС.**

И.Б. Беликов  
ЦШ ГВГСС

*Досліджена аварійність (по екзогенних пожежах) на шахтах України і діяльність провілктичної служби ДВГРС. Показано, що кількість аварій лінійно пов'язана з виявленим числом порушень ПБ; профілактична робота ДВГРС дозволила за останні роки знизити кількість екзогенних пожеж майже в 2 рази.*

Согласно статистическим данным на угольных шахтах Украины ежегодно происходит около 180 аварий, в том числе 50 – 70 пожаров, приносящих не только материальный ущерб, но нередко приводящих к травмированию горнорабочих, в том числе со смертельным исходом. Поэтому снижение аварийности на шахтах непосредственно связано с научно-техническим прогрессом в угольной промышленности. Сообразно существующей концепции [1] достижение существенного снижения аварийности на шахтах базируется на воздействии на причины и условия возникновения и развития аварий, т.е. необходимо обеспечить противоаварийную устойчивость шахт. Одними из основных мероприятий в этом вопросе являются профилактические, с целью предотвращения аварий, создания системы противоаварийной защиты и обеспечения подготовленности шахты к ликвидации аварий.

Пожарная безопасность в соответствии с ГОСТ [2] обеспечивается: системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты и организационно-техническими мероприятиями.

Предотвращение пожара достигается предупреждением образования горючей среды и возникновения в ней источников зажигания. Первая цель достигается за счет снижения пожарной нагрузки в выработках путем повышения степени огнестойкости крепи, применения негорючих конвейерных лент, обработкой угля антипирогенами и прочими.

Предотвращение образования источников зажигания достигается применением машин, механизмов и оборудования, имеющих защиту от возникновения опасных тепловых импульсов, применением искровзрывобезопасного электрооборудования, токовой защиты, короткозамедленного взрывания и пр.

Противопожарная защита шахты обеспечивается применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники,

применением автоматических средств пожаротушения и средств оповещения о пожаре.

Организационно-технические мероприятия включают в себя разработку плана ликвидации аварии, обслуживание шахт силами ГВГСС, обучение рабочих и ИТР правилам пожарной безопасности и действиям при авариях и прочее.

Тем не менее, на шахтах существует большое число нарушений требований пожарной безопасности, часть из которых выявляется работниками ГВГСС.

В таблице приведены сведения о видах и числе выявленных нарушений, в том числе по противопожарной защите.

Сведения о профилактической работе ГВГСС (по годам)  
и числе возникших экзогенных пожаров.

№	Показатели	1997	1998	1999	2000	2001	2002
п / п							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Произведено профилактических обследований шахт командным составом ГВГСС, фактически	33815	35977	34887	38188	36783	37461
2	Выявлено нарушений ПБ, всего (n <sub>1</sub> )	214485	235282	247175	295981	280994	278770
	Из них:						
	- по проветриванию	19433	22221	21814	28476	22291	20699

- при огневых ра- ботах	5166	5704	4530	5411	5352	5395
-------------------------------	------	------	------	------	------	------

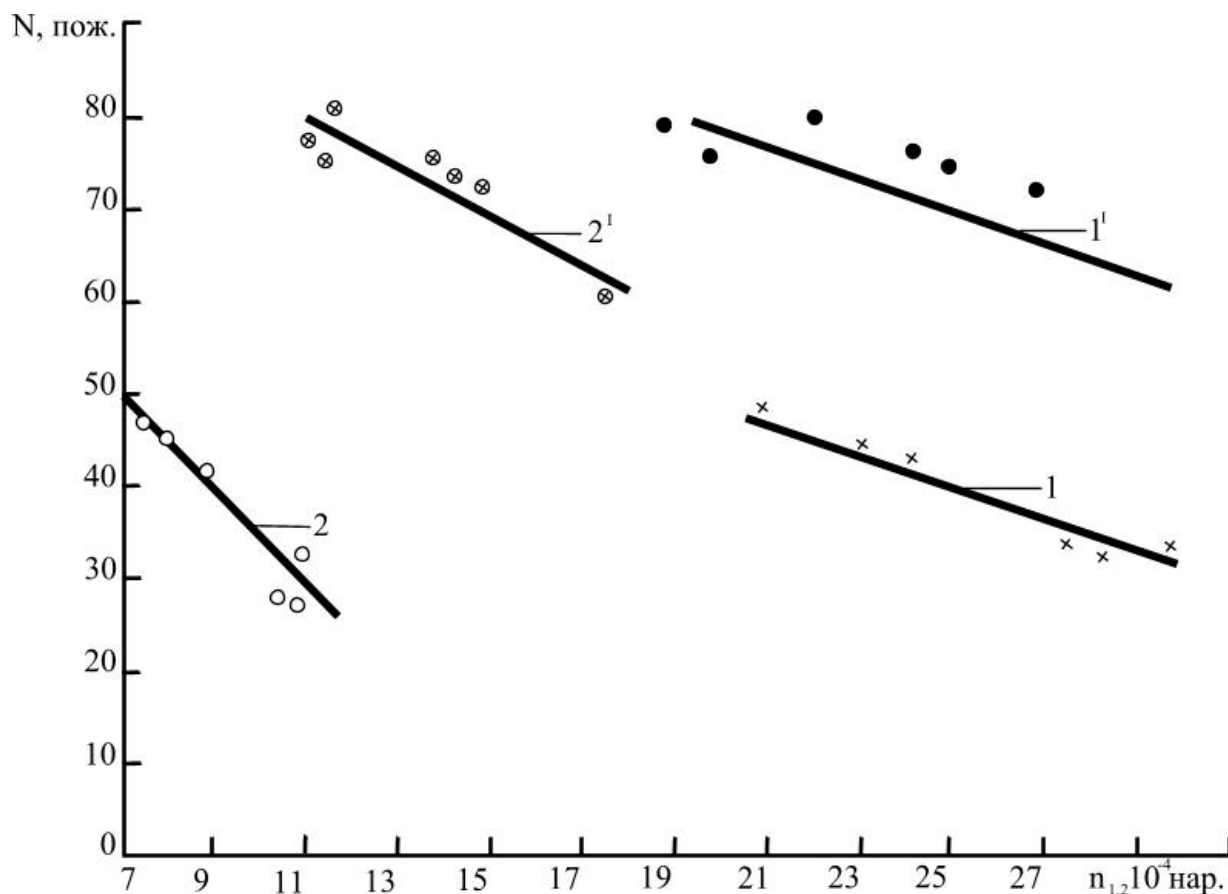
Продолжение таблицы

№ п / п	Показатели	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	- при эксплуата- ции ленточ- ных кон- вейеров	27189	28777	24956	24911	24753	24088
	- при отработке пластов угля, склон- ного к самовозго- ранию	5663	4538	5273	5512	1198	986
	- по пожарной защите ( $n_2$ )	73671	81576	89596	109427	105070	104872
	- по машинам и механизмам	5450	6406	6530	7303	7707	8356
	- по состоянию электрообо- рудования	8278	12621	12292	15260	15238	16755
3	Число экзогенных пожаров	48	44	41	33	28	28

Можно предположить, что существует связь между числом нарушений ( $n_1$ ,  $n_2$ ) и числом экзогенных пожаров ( $N$ ). Графически эти зависимости по фактическим данным за 1997 – 2002 г.г. представлены на рисунке, (зависимости 1,2), из которых следует, что с увеличением выявленных нарушений снижается число экзогенных пожаров, а с уменьшением значения  $N$  возрастает. Это вполне логично, поскольку, чем больше выявлено нарушений противопожарной защиты (ППЗ), способных

привести к возникновению пожара, тем меньше становится вероятность пожара.

Зависимости между числом экзогенных пожаров и выявленных ГВГСС нарушений:



1, 1<sup>1</sup> – для общего числа выявленных нарушений Правил безопасности в Украине и бывшего СССР;  
 2, 2<sup>1</sup> – для выявленных нарушений по пожарной защите для шахт Украины и бывшего СССР.

Корреляционный анализ информации в поле координат  $N - n_{1,2}$ , позволил с высокой достоверностью установить эмпирические зависимости аппроксимируемые линейными функциями:

$$N = 90 - 2 \times 10^{-4} \times n_1; r_1 = 0,8; \quad (1)$$

$$N = 85 - 5 \times 10^{-4} \times n_2; r_2 = 0,9; \quad (2)$$

где  $r_1, r_2$  – коэффициенты корреляции

Коэффициент корреляции зависимости (2) более высок, следовательно, вскрытие и устранение нарушений ППЗ наиболее существенно влияет на снижение числа аварий вида «экзогенный пожар». Если исходить из предложения, что установленная зависимость имеет место также в зоне, непосредственно прилегающей к полю корреляции, то расчет показывает, что увеличение числа вскрываемых нарушений ППЗ на 15% снизит число пожаров на 7 – 8 в год. Для этой цели необходимо соответственно скорректировать работу профилактической службы ГВГСС. Для практического решения этого вопроса необходимо выполнить дополнительные исследования и разработки.

На рисунке для сравнения предоставлены также данные о связи числа пожаров и выявленных нарушений за 1981 – 1987 г.г. по данным бывшего СССР, из которых следует, что эти зависимости носят аналогичный характер:

$$N = 115 - 1,8 \times 10^{-4} \times n_1; r_1 = 0,75; \quad (3)$$

$$N = 112 - 2,8 \times 10^{-4} \times n_2; r_2 = 0,85; \quad (4)$$

Более высокие значения коэффициентов при  $n_1$  и  $n_2$  в формулах 1 и 2 показывают, что профилактическая служба ГВГСС на Украине в настоящее время более действенна, чем служба в целом по бывшему СССР в предшествующий его распаду период времени.

Из проведенного анализа профилактической деятельности службы ГВГСС в Украине за последний период времени можно заключить, что результаты ее работы позволили почти в 2 раза сократить число экзогенных пожаров. Дальнейшее снижение числа пожаров возможно на основании выполнения более глубоких научных исследований и корректив в работе ГВГСС.

### **Литература**

1. Ликвидация аварий в угольных шахтах. Теория и практика (Под общей редакцией Г.М. Алейниковой). Київ, “Техніка”, 1999г. 320с.
2. ГОСТ 12.1.004 – 85. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введены с 01.07.86г. – 77 с. Группа Т 58. 15 декабря 2003 г

Поступила в редакцию 12.01.04